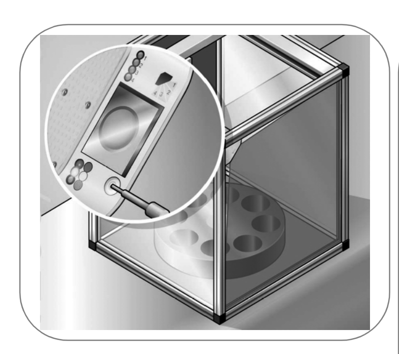
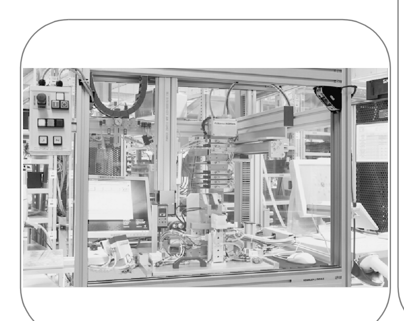
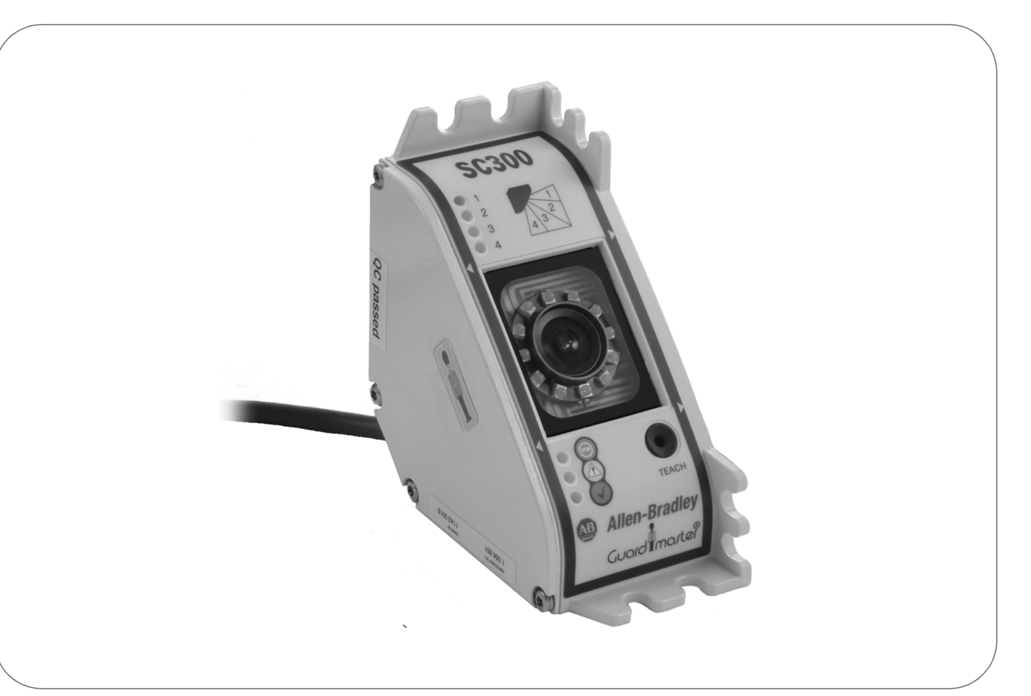
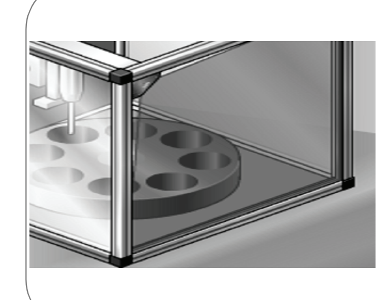
Manual del usuario de la cámara de seguridad

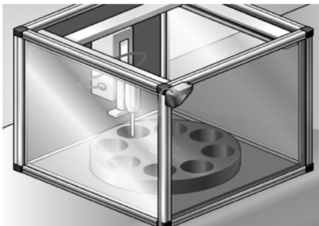


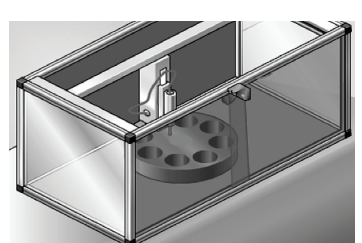


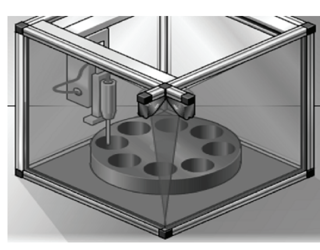












Allen-Bradley · Rockwell Software

Rockwell Automation

Información importante para el usuario

Debido a la variedad de usos de los productos descritos en esta publicación, las personas responsables de la aplicación y del uso de este equipo de control deben asegurarse de que se hayan seguido todos los pasos necesarios para que cada aplicación y uso satisfagan todos los requisitos de rendimiento y seguridad, incluidos leyes, reglamentos, códigos y normas aplicables.

Las ilustraciones, los cuadros, los ejemplos de programas y los ejemplos de disposición del equipo que se incluyen en la guía se proporcionan únicamente con fines ilustrativos. Debido a las múltiples variables y a los muchos requisitos asociados con cualquier instalación en particular, Rockwell Automation no puede asumir responsabilidad ni obligación (incluida responsabilidad de propiedad intelectual) por el uso real basado en los ejemplos mostrados en esta publicación.

La publicación de Rockwell Automation SGI-1.1, Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control (disponible en la oficina local de ventas de Rockwell Automation), describe algunas diferencias importantes entre los equipos de estado sólido y los dispositivos electromecánicos, las cuales deben tomarse en consideración al usar productos tales como los descritos en esta publicación.

En este manual hacemos anotaciones para advertirle sobre consideraciones de seguridad:

ADVERTENCIA	Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden provocar una explosión en un ambiente peligroso, lo cual podría producir lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.
IMPORTANTE	Identifica información de suma importancia para la comprensión y aplicación correctas del producto.
ATENCIÓN	Identifica información sobre las prácticas o circunstancias que pueden producir lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Las notas de atención ayudan a identificar un peligro, a evitar un peligro y a reconocer las consecuencias.
PELIGRO DE CHOQUE	Es posible que haya etiquetas colocadas sobre el equipo o en el interior del mismo (por ejemplo, en un variador o en un motor) para informar sobre la posible presencia de voltajes peligrosos.
PELIGRO DE QUEMADURA	Es posible que haya etiquetas colocadas sobre el equipo o en el interior del mismo (por ejemplo, en un variador o en un motor) para informar que determinadas superficies pueden alcanzar temperaturas peligrosas.

Recomendamos que guarde este manual del usuario para uso futuro.

Contenido

Ejemplos de aplicación

Puesta en servicio

Configuración

Cuidado y mantenimiento

Diagnóstico de fallos

Especificaciones técnicas

Información para realizar pedidos

Anexo

Capítulo 1

Acerca de este documento

Lea detalladamente este capítulo antes de trabajar con la documentación y con el sistema de cámara de seguridad SC300.

Propósito de este documento

Estas instrucciones están diseñadas para el *personal técnico del fabricante de la máquina* o para el *operador de la máquina* con respecto al montaje, la instalación, la configuración, la instalación eléctrica, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento seguros del sistema de cámara de seguridad SC300.

Estas instrucciones de operación no incluyen instrucciones para la operación de las máquinas en las que se integra o se integrará el sistema de cámara de seguridad SC300. La información al respecto se encuentra en las instrucciones de operación de la máquina.

Grupo al cual está dirigido

Estas instrucciones de operación están dirigidas a los *ingenieros de planificación*, los *diseñadores de máquinas* y los *operadores* de plantas y sistemas protegidos por uno o varios sistemas de cámara de seguridad SC300. También están dirigidas al personal que integra el sistema SC300 en una máquina, inicializa su uso o está a cargo del servicio y el mantenimiento del dispositivo.

Detalle de la información

Estas instrucciones de operación contienen la siguiente información acerca del sistema de cámara de seguridad SC300:

- montaje
- instalación eléctrica
- puesta en servicio
- cuidado y mantenimiento
- diagnóstico de fallos y resolución de problemas
- números de piezas
- cumplimiento normativo y aprobación legal

La planificación y el uso de dispositivos de protección, tales como el sistema SC300 también requiere habilidades técnicas específicas que no se detallan en esta documentación.

Al operar el sistema SC300, deben observarse las reglas y los reglamentos nacionales, locales y estatutarios.

La información general sobre prevención de accidentes al usar dispositivos de protección optoelectrónicos se encuentra en el documento “Safe Machines with opto-electronic protective devices”.

Nota Consulte también la página inicial de Rockwell Automation en la Internet en www.rockwellautomation.com.

Ahí encontrará información sobre:

- Ejemplos de aplicaciones e informes sobre aplicaciones que suplementan los ejemplos de aplicaciones
- Una lista de preguntas frecuentes respecto al sistema SC300

- Estas instrucciones de operación en diversos idiomas para consulta e impresión
- Certificados sobre la prueba de prototipo, la declaración de cumplimiento normativo de EC y otros documentos.

Alcance

Este documento es un documento original.

Notas Estas instrucciones de operación solo aplican al sistema de cámara de seguridad SC300 con el siguiente dato en la etiqueta de tipo en el campo *Instrucciones de operación*: 10000202762 Ver 00.

Abreviaturas usadas

ANSI American National Standards Institute
EDM Monitoreo de dispositivo externo
ESPE Equipo protector electrosensible (por ej. SC300)
Indicador LED Diodo emisor de luz
OSSD Dispositivo de conmutación de señal de salida = salida de señal del dispositivo protector al controlador que se usa para detener el movimiento peligroso
SC300 Código corto para el sistema de cámara de seguridad SC300

Símbolos usados

Recomendaciones Las recomendaciones están planteadas para proporcionarle ayuda en el proceso de toma de decisiones con respecto a cierta función o medida técnica.

Nota Consulte las notas sobre características especiales del dispositivo.

Los símbolos de indicadores LED describen el estado de un indicador LED. Ejemplos:

- El indicador LED está apagado.
- El indicador LED está iluminado de manera constante.
- El indicador LED parpadea de manera uniforme (0.5 segundos iluminado, 0.5 segundos apagado).
- El indicador LED se apaga brevemente (0.9 segundos iluminado, 0.1 segundos apagado, ...).
- El indicador LED parpadea con un ciclo de servicio corto (0.9 segundos apagado, 0.1 segundos iluminado, ...).

En combinación con los símbolos de indicadores LED, estos símbolos identifican qué indicador LED se describe:

- El indicador LED de “paro” (OSSD desactivadas) se ilumina de manera constante.
- El indicador LED de “advertencia” parpadea.
- El indicador LED “OK” (OSSD activadas) está apagado.

➢ Tomar acción … Las instrucciones para tomar acción se indican mediante una flecha. Lea atentamente y siga las instrucciones con respecto a tomar acción.

Atención



Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.

El incumplimiento puede ocasionar que la operación sea peligrosa.

Término "estado peligroso"

El estado peligroso (término estándar) de la máquina siempre se indica en los dibujos y en los diagramas de este documento como una pieza de la máquina en movimiento. En la operación práctica, puede haber varios estados peligrosos diferentes:

- Movimiento de la máquina
- Conductores eléctricos
- Radiación visible o invisible
- Combinación de varios riesgos y peligros.

Capítulo 2

Respecto a la seguridad

Este capítulo trata sobre su propia seguridad y la seguridad de los operadores del equipo.

➢ Lea detalladamente este capítulo antes de trabajar con el sistema SC400 o con la máquina protegida por el sistema SC300.

Personal de seguridad calificado

Solamente el personal de seguridad calificado debe instalar, poner en servicio y dar mantenimiento al sistema de cámara de seguridad SC300. El personal de seguridad calificado son las personas:

- que debido a su capacitación especializada y experiencia tienen conocimientos adecuados del equipo accionado por alimentación eléctrica que se va a verificar

y

- que han recibido instrucciones, por parte del propietario responsable de la máquina, sobre la operación de la máquina y las pautas de seguridad actualmente válidas

y

- que están suficientemente familiarizadas con los reglamentos y las directivas oficiales de salud y seguridad en el trabajo y la práctica de ingeniería generalmente reconocida (por ej., estándares DIN, estipulaciones VDE, reglamentos de ingeniería de otros estados miembros de la CE) para evaluar los aspectos de seguridad del equipo accionado por alimentación eléctrica.

y

- que tienen acceso a estas instrucciones de operación y las han leído.

Como regla general, estas personas son personal de seguridad calificados del fabricante ESPE o personas que han sido capacitadas apropiadamente en las instalaciones del fabricante ESPE, que participan principalmente en la verificación de ESPE y la organización que administra ESPE les ha asignado la tarea.

Aplicaciones del dispositivo

El sistema de cámara de seguridad SC300 es un artículo clasificado como equipo protector electrosensible (ESPE).

El sistema de cámara de seguridad SC300 puede operarse con tres resoluciones. De acuerdo a la resolución usada, las dimensiones máximas del campo de protección varían:

Resolución [mm]	Dimensiones del campo de protección [m]		
	Mínimo	Máximo	Nota
20	0.40 × 0.40	1.00 × 1.00	Al dimensionar el campo de protección debe tomarse en consideración la relación de las longitudes laterales (vea “Verificación de dimensiones del campo de protección” en la página 15).
24	0.40 × 0.40	1.20 × 1.20	
30	0.60 × 0.60	1.50 × 1.50	

Tabla 1 – Máximas dimensiones del campo de protección como función de la resolución

El dispositivo tiene la clasificación *Tipo 3 ESPE* (cámara de seguridad SC300) según EN 61 496-1 e IEC/TR 61 496-4 y está por lo tanto permitido para utilizarse con controles en aplicaciones de categoría 3 según EN ISO 13849-1. El dispositivo es adecuado para protección de punto peligroso (protección de mano).

El acceso al punto peligroso debe permitirse solo a través del campo de protección. El sistema no arranca cuando el punto peligroso esté ocupado. Consulte "Ejemplos de aplicación" en la página 10 donde se ilustran los modos de protección.



ATENCIÓN	¡Use el sistema de cámara de seguridad solo como medida de protección indirecta! Un dispositivo protector optoelectrónico proporciona protección indirecta, por ej., al desactivar la alimentación eléctrica en la fuente del peligro. No puede proporcionar protección contra el lanzamiento de piezas ni contra radiación emitida. Los objetos transparentes no son detectados.

De acuerdo a la aplicación es posible que se requieran guardas mecánicas además del sistema de cámara de seguridad.

El sistema de cámara de seguridad está diseñado solo para uso en entornos industriales. En áreas residenciales puede causar interferencias de radio.

Uso correcto

El sistema de cámara de seguridad SC300 debe usarse solo como se define en la sección "Aplicaciones del dispositivo" en la página 6. Debe ser usado solo por personal calificado y solamente en la máquina donde haya sido instalado e inicializado por el personal de seguridad calificado y de acuerdo a estas instrucciones de operación.

Si el dispositivo se usa para cualquier otro propósito o se modifica de alguna manera, incluso durante el montaje y la instalación, no serán válidos los reclamos de garantía presentados a Rockwell Automation.

Notas generales de seguridad y medidas de protección



ATENCIÓN	¡Preste atención a las notas de seguridad! Observe los siguientes procedimientos con el fin de asegurar el uso correcto y seguro del sistema de cámara de seguridad SC300.

- Los reglamentos y las normas nacionales e internacionales se aplican a la instalación, al uso y a las inspecciones técnicas periódicas del sistema de cámara de seguridad, especialmente:
  - Directiva sobre maquinarias 2006/42/EC
  - Directiva sobre equipos de trabajo 89/655/EEC
  - Reglamentos de seguridad en el trabajo/normas de seguridad
  - Otros reglamentos sobre seguridad pertinentes

  Los fabricantes y los operadores de la máquina con la que se utiliza el sistema de cámara de seguridad son responsables de obtener y observar todos los reglamentos y normas de seguridad aplicables.
- Deben observarse los avisos, especialmente los reglamentos sobre pruebas (vea la sección "Notas sobre pruebas" en la página 38) de estas instrucciones de operación (por ej., sobre uso, montaje, instalación o integración en el controlador de máquina existente).
- Las pruebas deben ser llevadas a cabo por personal de seguridad calificado o especialmente calificado y autorizado, y deben ser registradas y documentadas para asegurar que las pruebas puedan reconstruirse y repasarse en cualquier momento.

- Los cambios en la configuración de los dispositivos pueden degradar la función de protección. Por lo tanto, después de todo cambio de configuración es necesario verificar la eficacia del dispositivo protector. La persona que realiza el cambio también es responsable de la función de protección correcta del dispositivo.
- Superficies reflectantes pueden desviar los haces de luz de las cámaras. Esto puede causar fallos en la identificación de un objeto. Por esta razón no se permiten superficies reflectantes sobre la cinta reflectante ni en el campo de protección.
- Las instrucciones de operación deben quedar a disponibilidad del operador de la máquina donde se instale el sistema de cámara de seguridad SC300. El operador de la máquina debe recibir instrucciones con respecto al uso del dispositivo por parte de personal de seguridad calificado, y debe indicársele que lea las instrucciones de operación.
- Para cumplir con los requisitos de las normas de productos pertinentes (por ej., EN 61 496-1), el suministro de voltaje externo para los dispositivos (SELV) debe tener la capacidad de cubrir un fallo breve de 20 ms en la alimentación principal. Las fuentes de alimentación eléctrica conforme a EN 60 204-1 satisfacen este requisito. Hay fuentes de alimentación eléctrica apropiadas disponibles como accesorios de Rockwell Automation (vea la sección “Accesorios” en la página 53).

Protección ambiental

El sistema de cámara de seguridad SC300 está diseñado para minimizar el impacto ambiental. Este sistema utiliza el mínimo de alimentación eléctrica y de recursos naturales.

➢ En el trabajo siempre condúzcase de manera responsable con el medio ambiente.

Desecho

➢ Siempre deseche los dispositivos que no pueden repararse o los que no se les pueda dar mantenimiento de acuerdo a los reglamentos y a las normas locales/nacionales sobre desechos (por ej., el código europeo de desechos 16 02 14).

Separación de materiales

Antes de enviar los dispositivos para su reciclaje apropiado, necesita separar los distintos materiales de la cámara de seguridad SC300.

➢ Separe el envolvente del resto de las piezas (en particular la tarjeta de circuitos).

➢ Envíe las piezas separadas para reciclaje según lo apropiado:

Componentes	Desecho
Producto	
Envolvente	Reciclaje metálico (aluminio)
Tarjetas de circuitos, cable, conector y piezas de conexión eléctrica	Reciclaje electrónico
Embalaje	
Cartón, papel	Cartón, papel
Embalaje de polietileno	Reciclaje de plástico

Capítulo 3

Descripción del producto

Este capítulo proporciona información sobre las funciones y las propiedades especiales del sistema de cámara de seguridad SC300. Describe la construcción y el principio de operación del dispositivo, y en especial los distintos modos de operación.

➢ Lea este capítulo antes de montar, instalar y poner en servicio el dispositivo.

Características especiales

- El sistema SC300 tipo 3 ESPE según EN 61 496-1
  cumple con los requisitos de nivel de seguridad de "control confiable".
- Operación de protección con enclavamiento contra reinicio interno o externo (realizado en la máquina)
- Facilidad para conectar un botón de restablecimiento
- Facilidad para conectar un sistema de monitoreo de dispositivo externo (EDM)
- Indicación de estado por medio de indicadores LED

Principio de operación del dispositivo

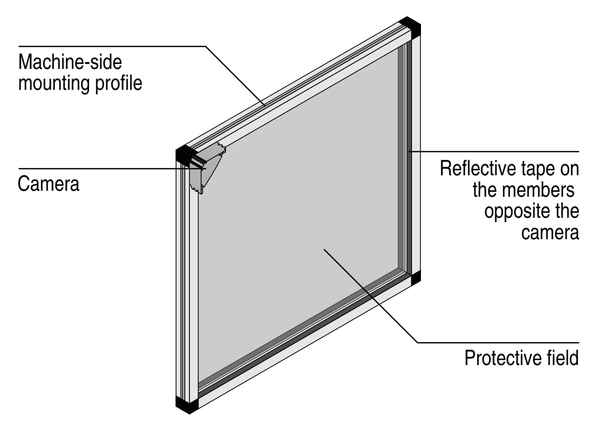


Figura 1 – Principio de operación del sistema SC300

El sistema de cámara de seguridad SC300 comprende una cámara así como una cinta reflectante con la cual se define el contorno a monitorear.

La cámara monitorea interrupciones en el área limitada por su campo de visión y el de la cinta reflectante, es decir el campo de protección. Si el sistema SC300 detecta una interrupción en la forma del campo de protección, la cámara desactiva sus salidas de seguridad.

Consulte "Especificaciones técnicas" en la página 47 para obtener la hoja de datos. Consulte la página 50 para ver los esquemas de dimensiones.

Ejemplos de aplicación

Nota El montaje del dispositivo se muestra solo en los esquemas de las figuras siguientes por razones de simplicidad.

Para realizar correctamente el montaje, preste atención a las notas sobre montaje en la página 15.

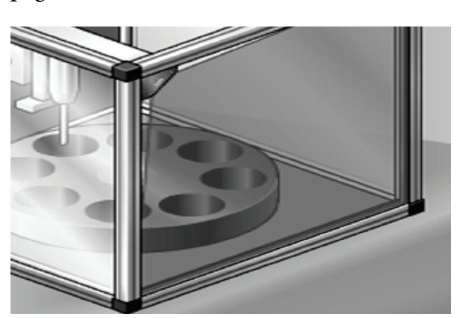


Figura 2 – Protección de punto peligroso con un sistema SC300 montado dentro de la estructura

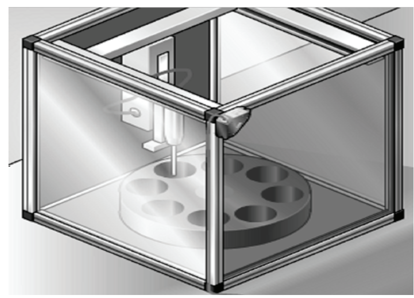


Figura 3 – Protección de punto peligroso con un sistema SC300 montado sobre la estructura

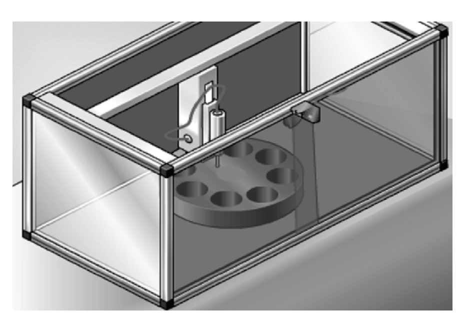


Figura 4 – Protección de punto peligroso con dos sistemas SC300 ubicados en direcciones opuestas

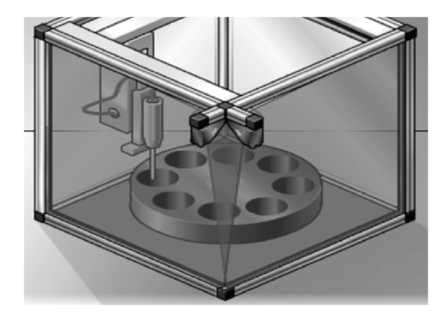


Figura 5 – Protección de punto peligroso con dos sistemas SC300 ubicados en esquinas

El sistema de cámara de seguridad SC300 funciona correctamente como dispositivo protector solo si se cumplen las siguientes condiciones:

- El control de la máquina debe ser eléctrico.
- Debe ser posible lograr un estado de seguridad en la máquina en cualquier momento.
- La cámara y la cinta reflectante deben montarse de manera que los objetos que penetren en el área peligrosa sean identificados de manera segura por el sistema SC300.
- El botón de restablecimiento debe ubicarse fuera del área peligrosa, de manera que no pueda ser activado por una persona que esté trabajando dentro del área peligrosa. Al operar el botón de restablecimiento el operador debe tener comando visual completo del área peligrosa.
- Las normas reglamentarias y locales deben observarse durante la instalación y el uso del dispositivo.
- Las dimensiones del campo de protección no deben exceder la relación permitida para las longitudes laterales (vea “Verificación de dimensiones del campo de protección” en la página 15).

Funciones configurables

Esta sección describe las funciones del sistema de cámara de seguridad SC300 que pueden ser configuradas.



Pruebe el dispositivo protector después de realizar cualquier cambio.

Después de cada modificación realizada en el dispositivo protector o en su conexión, es necesario verificar la eficacia de todo el dispositivo protector (vea las “Notas sobre pruebas” en la página 38).

Enclavamiento contra reinicio

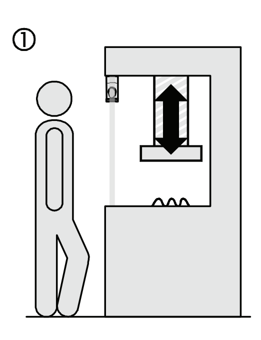
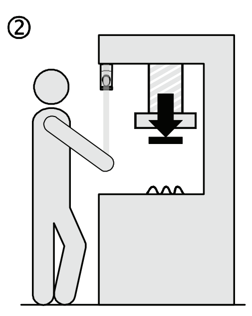
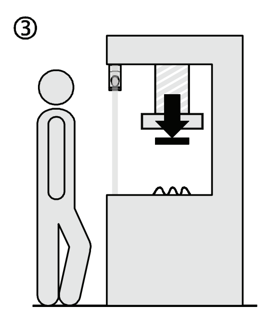
①

②

③


Figura 6 – Esquema de la operación de protección

El sistema SC300 cuenta con un enclavamiento contra reinicio interno. El estado peligroso de la máquina (①) se interrumpe en una interrupción del campo de protección (②), y no se rehabilita (③) mientras el operador no presione el botón de restablecimiento.

Notas

- Si usted usa el sistema SC300 sin enclavamiento contra reinicio interno, debe implementar el enclavamiento contra reinicio externo, es decir, en un lado de la máquina.
- No confunda el enclavamiento contra reinicio con el enclavamiento de inicio de la máquina. El enclavamiento de inicio protege contra el arranque de la máquina después de la activación. El enclavamiento contra reinicio protege contra un nuevo arranque de la máquina después de un error o de una interrupción en la trayectoria de luz.

Al usar el sistema SC300 es posible implementar el enclavamiento contra reinicio de dos maneras:

- Con el enclavamiento contra reinicio interno del sistema SC300: El sistema SC300 controla el reinicio.
- Con el enclavamiento contra reinicio de la máquina (externo): El sistema SC300 no tiene control sobre el reinicio.

Las combinaciones posibles se muestran en la siguiente tabla:

Enclavamiento contra reinicio del sistema SC300	Enclavamiento contra reinicio de la máquina	Aplicación válida
Desactivado	Desactivado	Solo si ... no se puede parar detrás del sistema de cámara de seguridad. ¡Observe EN 60 204-1! se asegura que no se use ropa de trabajo con reflectores.
Desactivado	Activado	Todas
Activado	Desactivado	Solo si no se puede parar detrás del sistema de cámara de seguridad. ¡Observe EN 60 204-1!
Activado	Activado	Todas El enclavamiento contra reinicio maneja la función de restablecimiento del sistema SC300 (vea Restablecimiento a continuación).

Tabla 2 – Configuraciones de enclavamiento contra reinicio permitidas en el sistema SC300

ATENCIÓN	Siempre configure la aplicación con enclavamiento contra reinicio.
	Asegúrese de que siempre haya un enclavamiento contra reinicio. El sistema SC300 no puede verificar si el enclavamiento contra reinicio de la máquina está conectado. Si desactiva el enclavamiento contra reinicio interno y externo, los usuarios y operadores de la máquina quedan expuestos a grave riesgo de sufrir lesiones.

Restablecimiento

Si activa el enclavamiento contra reinicio en el sistema SC300 (interno) y también realiza un enclavamiento contra reinicio en la máquina (externo), entonces cada enclavamiento contra reinicio obtiene su propio botón.

Al accionar el botón de restablecimiento (para el enclavamiento contra reinicio interno) ...

- El sistema SC300 activa los dispositivos de conmutación de señal de salida.
- Conmuta el sistema SC300 a verde.

Solo el enclavamiento contra reinicio externo protege contra el reinicio de la máquina. Después de presionar el botón de restablecimiento del sistema SC300, el operador también debe presionar el botón de reinicio de la máquina. Si el botón de restablecimiento y el botón de reinicio no se presionan en la secuencia especificada, el estado peligroso debe permanecer vigente.

Recomendación El botón de restablecimiento protege contra la operación accidental y no deliberada del botón de reinicio externo. El operador primero debe confirmar el estado de seguridad con el botón de restablecimiento.

La conexión eléctrica del botón de restablecimiento se describe en la sección "Instalación eléctrica" en la página 27. La configuración del enclavamiento contra reinicio interno se describe en la página 42.

Monitoreo de dispositivo externo (EDM)

El sistema SC300 tiene monitoreo de dispositivo externo. Si se activa el monitoreo de dispositivo externo, entonces el sistema SC300 verifica si los contactores están realmente desenergizados cuando se activa el dispositivo protector. Si después de intentar un restablecimiento/reinicio, el EDM no detecta una respuesta del dispositivo conmutado en menos de 300 ms, el EDM desactiva nuevamente los dispositivos de conmutación de señales de salida. En este caso, el sistema de cámara de seguridad emite señales de la siguiente manera:

- El sistema permanece en rojo. El indicador LED de estado se ilumina.
- El indicador LED de estado parpadea con un ciclo de servicio corto
- El indicador LED de diagnóstico 2 parpadea con un ciclo de servicio corto

Nota Si el sistema no puede cambiar a un estado de operación seguro (por ej. después de un fallo del contactor), el sistema se bloquea y se desactiva por completo ("enclavamiento," vea la página 45). La conexión eléctrica para el monitoreo de dispositivo externo se describe en la sección "Conexión del sistema SC300" en la página 28. La configuración del monitoreo de dispositivo externo se describe en el capítulo "Configuración" en la página 40.

Indicadores de estado

Los diodos emisores de luz (indicadores LED) del sistema SC300 indican su estado operativo.

Indicadores LED de estado del sistema SC300

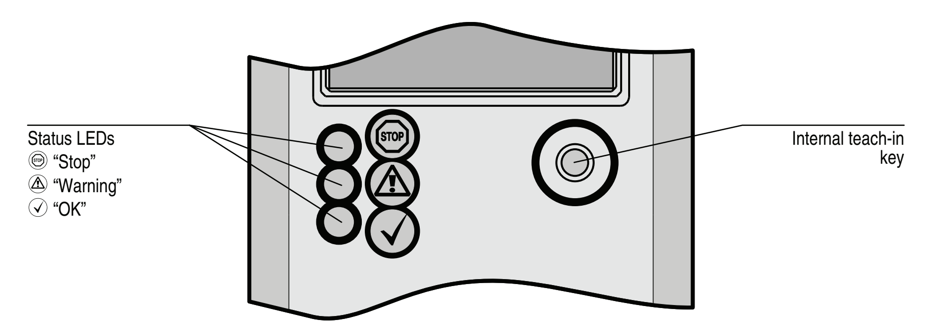


Figura 7 – Indicadores LED de estado del sistema SC300

Indicador	Color	Significado
STOP ●	Rojo	OSSD desactivadas (por ej., si hay un objeto en el campo de protección o "enclavamiento")
✓ ●	Verde	OSSD activadas. Campo de protección desocupado
⚠ ●	Amarillo	Sin aprendizaje válido de configuración (estado de entrega predeterminado) Realice el procedimiento de aprendizaje (vea "Aprendizaje" en la página 40).
⚠ ◐		Parpadeo uniforme: se requiere restablecimiento Presione el botón de restablecimiento.
⚠ ◐		Advertencia Realice un diagnóstico de fallo (vea "Diagnóstico de fallos" en la página 45).
⚠ ◯		Error Realice un diagnóstico de fallo (vea "Diagnóstico de fallos" en la página 45).

Tabla 3 – Significado de los indicadores LED de estado del sistema SC300

Indicadores LED de diagnóstico del sistema SC300

La cámara da información de diagnóstico por medio de cuatro indicadores LED.

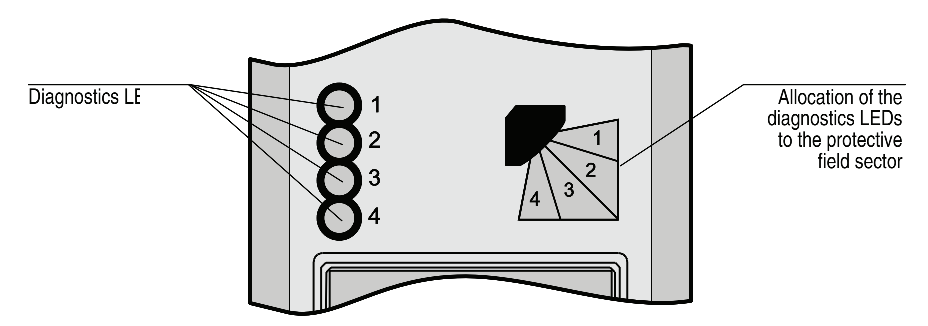


Figura 8 – Indicadores LED de diagnóstico del sistema SC300

Indicador	Significado
● 1 ...● 2 ...● 3 ...● 4	Secuencia de encendido: Después de conmutar el sistema SC300 a la posición de encendido y después de cada aprendizaje, se ejecuta la secuencia de encendido. Comenzando con el indicador LED de diagnostico 1, el siguiente indicador LED de diagnostico se ilumina después de un segundo, y así sucesivamente, hasta que los cuatro indicadores LED quedan iluminados.
○	Sector del campo de protección libre
●	Interrupción del campo de protección en el sector del campo de protección asignado (vea la Figura 8). Un sector del campo de protección representa un cuarto del campo de visión del sistema SC300.
◐ (intermitente)	Modo de aprendizaje (vea “Aprendizaje” en la página 40).
◐ (intermitente)	Advertencia (vea “Diagnóstico de fallos” en la página 45).
○ (intermitente)	Error (vea “Diagnóstico de fallos” en la página 45).

Tabla 4 – Significado de los indicadores LED de diagnóstico

Capítulo **4**

Montaje

Este capítulo describe la preparación y la integridad del montaje del sistema de cámara de seguridad SC300. El montaje requiere los siguientes pasos:

- Verificación de dimensiones del campo de protección (ver a continuación)
- Determinación de la distancia de seguridad (vea la página 16)
- Montaje de la cámara (vea la página 20)
- Montaje de cinta reflectante (vea la página 24)

Los siguientes pasos deben seguirse después del montaje:

- Completar las conexiones eléctricas (vea el Capítulo 5 en la página 27)
- Probar la instalación (vea la sección "Notas sobre pruebas" en la página 38)

Verificación de dimensiones del campo de protección



Solo use el sistema de cámara de seguridad SC300 si se cumple la relación permitida para las longitudes de los lados del campo de protección.

Si se excede la relación máxima de longitudes de los lados, es posible que el sistema de cámara de seguridad no opere correctamente. Esto significaría un riesgo para el operador.

Nota Aplicable a todas las resoluciones:

- La relación de las longitudes de los lados del campo de protección monitoreado no debe exceder 2:1.
- Si necesita un campo de protección más grande que lo posible con un solo SC300, puede montar dos sistemas SC300 en paralelo en direcciones opuestas. De esta manera puede generar dos campos de protección superpuestos (vea "Aplicación con dos sistemas SC300" en la página 35).

Dimensiones permitidas del campo de protección a una resolución de 20 mm

Las longitudes de los lados del campo de protección monitoreado no deben ser menores de 0.40 m ni mayores de 1.00 m.

Lado más corto del campo de protección	Lado más largo del campo de protección	
	Mínimo	Máximo
≥0.40 m … <0.50 m	= lado más corto	2 × lado más corto
≥0.50 m … ≤1.00 m	= lado más corto	1.00 m

Tabla 5 – Dimensiones del campo de protección permitidas para un campo de protección rectangular a una resolución de 20 mm (se permiten valores intermedios)

Ejemplo 1: El lado más corto tiene 0.43 m de largo. Entonces el lado más largo debe medir por lo menos 0.43 m y puede tener un máximo de 2 × 0.43 m = 0.86 m de largo.

Ejemplo 2: El lado más corto tiene 0.78 m de largo. Entonces el lado más largo debe medir por lo menos 0.78 m, y puede medir un máximo de 1.00 m de largo.

Dimensiones permitidas del campo de protección a una resolución de 24 mm

Las longitudes de los lados del campo de protección monitoreado no deben ser menores de 0.40 m ni mayores de 1.20 m.

Lado más corto del campo de protección	Lado más largo del campo de protección	
	Mínimo	Máximo
≥0.40 m … <0.60 m	= lado más corto	2 × lado más corto
≥0.60 m … ≤1.20 m	= lado más corto	1.20 m

Tabla 6 – Dimensiones del campo de protección permitidas para un campo de protección rectangular a una resolución de 24 mm (se permiten valores intermedios)

Ejemplo 1: El lado más corto tiene 0.43 m de largo. Entonces el lado más largo debe medir por lo menos 0.43 m y puede tener un máximo de 2 × 0.43 m = 0.86 m de largo.

Ejemplo 2: El lado más corto tiene 0.78 m de largo. Entonces el lado más largo debe medir por lo menos 0.78 m y puede medir un máximo de 1.20 m de largo.

Dimensiones permitidas del campo de protección a una resolución de 30 mm

Las longitudes de los lados del campo de protección monitoreado no deben ser menores de 0.60 m ni mayores de 1.50 m.

Lado más corto del campo de protección	Lado más largo del campo de protección	
	Mínimo	Máximo
≥0.60 m … <0.75 m	= lado más corto	2 × lado más corto
≥0.75 m … ≤1.50 m	= lado más corto	1.50 m

Tabla 7 – Dimensiones del campo de protección permitidas para un campo de protección rectangular a una resolución de 30 mm (se permiten valores intermedios)

Ejemplo 1: El lado más corto tiene 0.63 m de largo. Entonces el lado más largo debe medir por lo menos 0.63 m y puede tener un máximo de 2 × 0.63 m = 1.26 m de largo.

Ejemplo 2: El lado más corto tiene 0.78 m de largo. Entonces el lado más largo debe medir por lo menos 0.78 m y puede medir un máximo de 1.50 m de largo.

Determinación de la distancia de seguridad

El sistema de cámara de seguridad debe montarse con una distancia de seguridad adecuada entre el campo de protección y el punto peligroso. Esta distancia de seguridad permite que solo puede obtenerse acceso al punto peligroso después de que se haya eliminado completamente el estado peligroso de la máquina.





No hay función de protección sin suficiente distancia de seguridad.

El efecto protector confiable del sistema de cámara de seguridad depende de montar dicho sistema de cámara de seguridad con la distancia de seguridad correcta con respecto al punto peligroso.

Nota Si el sistema se monta verticalmente, el campo de protección existe desde el centro del lente de la cámara hasta el borde de la cinta reflectante más cercana al punto de peligro. (Por lo tanto, el punto de referencia para la distancia de seguridad *S* no es el centro de la cinta reflectante (vea la Figura 9)).

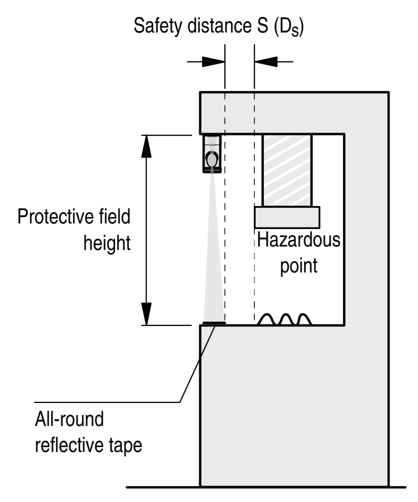


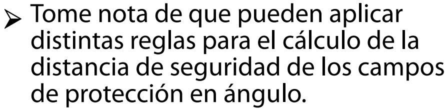
Figura 9 – Distancia de seguridad desde el punto de peligro



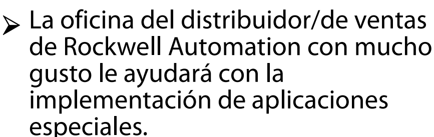


Si el campo de protección está en ángulo, preste atención especial a la distancia de seguridad.

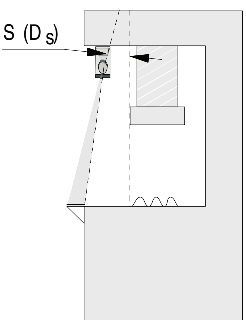
Asegúrese de que la distancia de seguridad necesaria entre el punto de acceso y el punto peligroso se cumpla en todos los lados del campo de protección en ángulo.



➢ Tome nota de que pueden aplicar distintas reglas para el cálculo de la distancia de seguridad de los campos de protección en ángulo.



➢ La oficina del distribuidor/de ventas de Rockwell Automation con mucho gusto le ayudará con la implementación de aplicaciones especiales.



Distancia de seguridad según prEN ISO 13 855 y EN ISO 13 857

La distancia de seguridad según lo definido por prEN ISO 13 855 y EN ISO 13 857 depende de lo siguiente:

- Tiempo de paro/desactivación de la máquina o del sistema
  (El tiempo de paro/marcha y desactivación aparece en la documentación de la máquina o debe determinarse mediante mediciones).
- Tiempo de respuesta del dispositivo protector completo (SC300: 20 ms)
- Velocidad de acceso o aproximación
- Otros parámetros que están estipulados por la norma de acuerdo a la aplicación

Cómo calcular la distancia de seguridad S según prEN ISO 13 855 y EN ISO 13 857:

Nota El siguiente cálculo muestra un ejemplo de cálculo de la distancia de seguridad. El cálculo se basa en el supuesto de que la aproximación es perpendicular al campo de protección.

De acuerdo a la aplicación y a las condiciones ambientales, podría requerirse un cálculo diferente.

➢ Fórmula inicial: $S = K \times T + 8 \times (d - 14)$

Donde ...

S = Distancia de seguridad en [mm]

K = 2,000 mm/s

Definición y valor según prEN ISO 13 855, derivado de datos sobre velocidad de aproximación del cuerpo o de partes del cuerpo

T = Tiempo de paro/desaceleración de todo el sistema en [s]

Tiempo de paro/desaceleración de todo el sistema = Tiempo de paro/desaceleración de la
máquina + tiempo de respuesta del dispositivo protector después de la interrupción de la trayectoria de luz

d = Capacidad de detección (resolución) del dispositivo protector en [mm]

La velocidad de acceso/aproximación ya está incluida en la fórmula de cálculo.

Con K = 2,000 mm/s la 1ª fórmula es:

1. fórmula de cálculo: $S = 2{,}000 \times T + 8 \times (d - 14)$

➢ Si el resultado S es ≥100 mm y S ≤500 mm, entonces use el valor determinado como distancia de seguridad.

Nota Según prEN ISO 13 855 no se permite una distancia de seguridad S <100 mm. Si obtiene un valor S <100 mm con su cálculo, comuníquese con Rockwell Automation.

➢ Si la S resultante es > 500 mm, use K = 1,600 mm/s en la fórmula y calcule S nuevamente:
2. fórmula de cálculo: $S = 1{,}600 \times T + 8 \times (d - 14)$

➢ Si el nuevo valor S es >500 mm, entonces use el valor recientemente determinado como distancia de seguridad mínima.

Si el nuevo valor S es ≤500 mm, entonces use 500 mm como distancia de seguridad mínima.

Ejemplo:

Aplican los siguientes valores:

Tiempo de paro/desaceleración de la máquina = 290 ms

Tiempo de respuesta del sistema SC300 después de la interrupción de la trayectoria de luz = 20 ms

Capacidad de detección (resolución) d del sistema SC300 = 20 mm

Nota Aparecen los valores de tiempo de respuesta y de resolución del sistema SC300 en "Especificaciones técnicas" en la página 47.

Cálculo de distancia de seguridad mínima:

- Paso 1: Cálculo del tiempo de paro/desaceleración del sistema completo:
  $T = 290 \text{ ms} + 20 \text{ ms} = 310 \text{ ms} = 0.31 \text{ s}$
- Paso 2: Ingrese los valores de la 1ª fórmula ($S = 2{,}000 \times T + 8 \times (d - 14)$):
  $S = 2{,}000 \times 0.31 + 8 \times (20 - 14) = 668$ mm
- Paso 3: Verifique el valor de S.
  S >500 mm. Por esta razón debe usarse la 2ª fórmula.
- Paso 4: Inserte los valores de la 2ª fórmula ($S = 1{,}600 \times T + 8 \times (d - 14)$):
  $S = 600 \times 0.31 + 8 \times (20 - 14) = 544$ mm
- Paso 5: Verifique el valor de S.
  S >500 mm. Por esta razón debe usarse 544 mm como distancia de seguridad mínima.

Distancia de seguridad si aplican las normativas OSHA y ANSI

Si aplican las normativas OSHA y ANSI, la distancia de seguridad depende de:

- Tiempo de paro/desactivación de la máquina o del sistema
(El tiempo de paro/marcha y desactivación aparece en la documentación de la máquina o debe determinarse mediante mediciones).
- Tiempo de respuesta del dispositivo protector completo (SC300: 20 ms)
- Velocidad de acceso o aproximación
- Otros parámetros que están estipulados por la norma de acuerdo a la aplicación

Cómo calcular la distancia de seguridad D_s si aplican las normativas OSHA y ANSI:

Nota El siguiente cálculo muestra un ejemplo de cálculo de la distancia de seguridad. De acuerdo a la aplicación y a las condiciones ambientales, podría requerirse un cálculo diferente.

➢ Calcule D_s usando la fórmula siguiente:

$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$

Donde …

D_s = Distancia mínima en pulgadas (o milímetros) desde el punto peligroso hasta el dispositivo protector

H_s = Parámetro en pulgadas/segundo o milímetros/segundo, derivado a partir de datos en las velocidades de aproximación del cuerpo o partes del cuerpo. Casi 63 pulgadas/segundo (1,600 mm/segundo) se usa para H_s.

T_s = Tiempo de paro/desaceleración de la máquina herramienta medido en el elemento de control final

T_c = Tiempo de paro/aceleración del sistema de control

T_r = Tiempo de respuesta del dispositivo protector completo después de la interrupción de la trayectoria de luz (SC300: 20 ms)

T_{bm} = Tiempo de respuesta adicional permitido para que el monitor de freno compense el desgaste

Nota Cualquier otro tiempo de respuesta adicional debe considerarse en este cálculo.

D_{pf} = Distancia adicional añadida a la distancia de seguridad total requerida. Este valor se basa en la intrusión hacia el punto peligroso antes del accionamiento del equipo protector electrosensible (ESPE). El rango de valores es de 0.25 pulgadas a 48 pulgadas (6 a 1,220 milímetros) o más, de acuerdo a la aplicación.

Ejemplo:

Para protección vertical con un dispositivo protector optoelectrónico con resolución eficaz más fina de 2.5 pulgadas (64 milímetros), el valor D_{pf} puede determinarse de manera aproximada mediante la siguiente fórmula:

D_{pf} (pulgadas) = 3.4 × (resolución eficaz – 0.276), pero no menos que 0.

Cómo evitar áreas no monitoreadas



Proporcione protección independiente para áreas no monitoreadas.

Durante la instalación del sistema de cámara de seguridad SC300, es posible que el montaje incorrecto o que la interferencia mutua entre varios sistemas produzca áreas sin monitorear y a través de las cuales un operador podría llegar al punto peligroso.

- Proteja las áreas no monitoreadas por medio de guardas mecánicas.
- Observe las siguientes advertencias y precauciones para evitar áreas no monitoreadas.



Evite el montaje dentro de una estructura.

Debido al principio de operación, en el caso de montaje dentro de una estructura se producirán áreas no monitoreadas en las cuales un operador podría obtener acceso al punto peligroso.

- Desde un principio instale la cámara sobre la estructura en vez de dentro de la estructura para evitar áreas no monitoreadas (vea “Montaje sobre una estructura” en la página 23).
- Sin embargo, si es necesario instalar el sistema dentro de una estructura, es necesario identificar las áreas no monitoreadas con ayuda de una varilla de prueba y proporcionar protección por medio de paneles mecánicos.

  En el caso de la instalación dentro de una estructura, el área no monitoreada abarca desde el interior de la esquina de montaje hasta la posición en la cual la varilla de prueba es detectada de manera segura (vea la Figura 10).

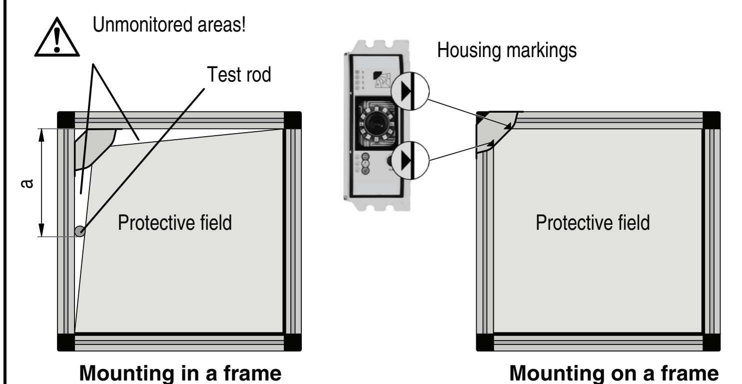


Figura 10 – Cómo evitar áreas no monitoreadas debido a la instalación sobre una estructura

Resolución	20 mm	24 mm	30 mm
Longitud *a* del área no monitoreada	>0.40 m	>0.40 m	>0.60 m

Tabla 8 – Longitud del área no monitoreada en el caso de instalación dentro de una estructura

ATENCIÓN



Durante la instalación observe el máximo ancho del campo de protección.

Si durante la instalación se excede el ancho máximo del campo de protección para sistemas de una o dos cámaras, éstas no detectan la cinta reflectante opuesta. Como resultado se produce un área no monitoreada. El operador queda en riesgo.

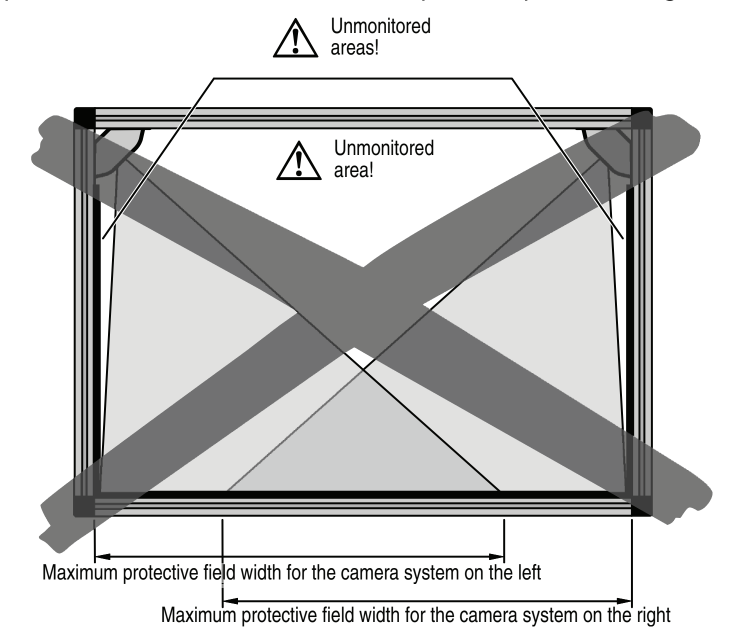


Figura 11 – Error de montaje peligroso: máximo ancho del campo de protección fue excedido. Rockwell Automation expresamente no recomienda el montaje que se muestra aquí.

ATENCIÓN



Evite la interferencia mutua de sistemas instalados muy próximos entre sí.

Si se instalan dos sistemas SC300 de manera que queden orientados total o parcialmente hacia la misma cinta reflectante, es posible que las dos cámaras sufran interferencia mutua. Esto puede afectar la función protectora del sistema. Esto resultaría en riesgo para el operador.

➢ Tome las medidas apropiadas para evitar interferencia mutua:

- Si las dos cámaras se usan en diferentes aplicaciones:
  - Invierta la dirección hacia la cual se orienta uno de los sistemas.
  - Seleccione un método de montaje diferente (vea la sección “Pasos para montar el sistema de cámara de seguridad” en la página 22).
  - Instale guardas de campo de visión no reflectantes.
- Si las dos cámaras se usan en la misma aplicación, entonces sincronice los dos sistemas (vea “Dos sistemas SC300 con sincronización” en la página 30).

Pasos para montar el sistema de cámara de seguridad



Características especiales que debe notar durante el montaje:

- Evite áreas no monitoreadas como se describe en la sección anterior.
- Siempre monte la cámara sobre una superficie plana.
- Siempre monte la cámara sobre una superficie de metal, y asegúrese de que exista buen contacto mecánico. De esta manera se asegura la adecuada disipación de calor del dispositivo.
- Durante el montaje, asegúrese de que la cámara y la cinta reflectante queden correctamente alineadas. El sistema SC300 acepta una tolerancia lateral definida (vea “Montaje de cinta reflectante” en la página 24).
- Tome medidas apropiadas para atenuar la vibración si los requisitos de choque están por arriba de los valores dados en la sección “Hoja de datos” en la página 47.
- Observe la distancia de seguridad del sistema durante el montaje. Respecto a este tema, lea Determinación de la distancia de seguridad” en la página 16.
- Monte el sistema de cámara de seguridad de manera que no sea posible obtener acceso por la parte inferior ni superior, ni pararse detrás de la cámara, y de modo que la cámara no pueda ser cambiada de posición.

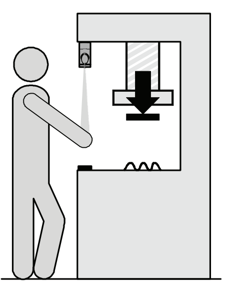
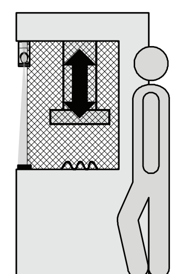
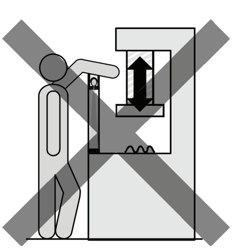
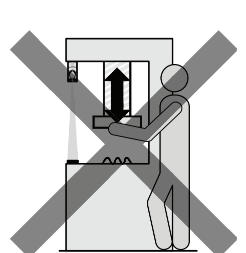





Figura 12 – La instalación correcta (arriba) debe eliminar los errores (abajo) de acceso por la parte superior, inferior y de pararse detrás.

- Asegure los dos tornillos de fijación para que no se aflojen accidentalmente.
- Una vez que el sistema quede instalado, es necesario colocar una o varias de las etiquetas autoadhesivas de información de seguridad incluidas:
  - Use solo las etiquetas de información en el idioma de los operadores de la máquina.
  - Coloque las etiqueta de información de manera que queden fácilmente visibles para los usuarios/operadores durante la operación. Después de conectar los objetos y los equipos adicionales, las etiquetas de información deben quedar a plena vista.
  - Coloque la etiqueta de “Información importante” en el sistema que esté más cerca del sistema de cámara de seguridad.

Las opciones de montaje más comunes son:

- Montaje sobre una estructura
- Montaje dentro de una estructura

Nota Mostramos otras opciones de montaje en el ejemplo de aplicación en www.rockwellautomation.com.

Montaje sobre una estructura

Notas

- ➢ Siempre monte la cámara con por lo menos dos tornillos, y use las aberturas de fijación situadas a los dos lados opuestos del envolvente.
- ➢ Asegure los dos tornillos de montaje para que no se aflojen accidentalmente.
- ➢ Siempre use arandelas debajo de los tornillos (Figura 13)
- ➢ Para montar la cámara use tuercas deslizables apropiadas para el sistema de perfil usado o las orejetas de fijación disponibles como accesorios (vea la sección "Accesorios" en la página 53).
- ➢ Preste atención al grosor de la brida en la cámara al seleccionar la longitud de tornillo adecuada (vea la sección "Esquemas de dimensiones" en la página 50).

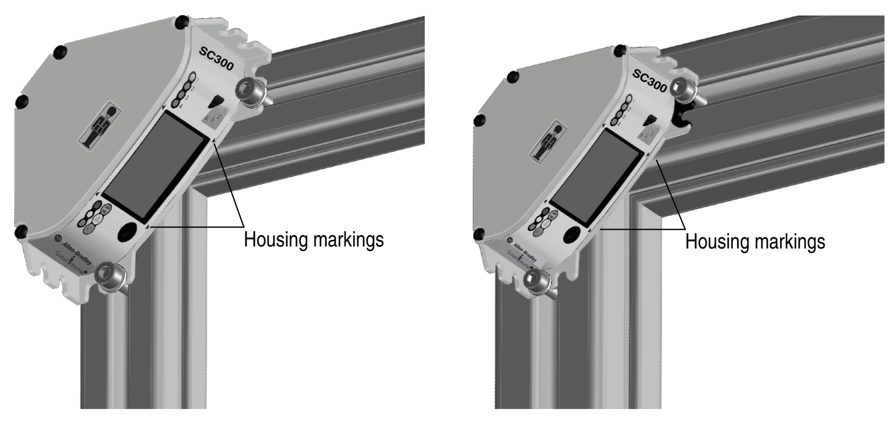


Figura 13 – Ejemplo: montaje con tuercas deslizables en perfiles de grosor diferente

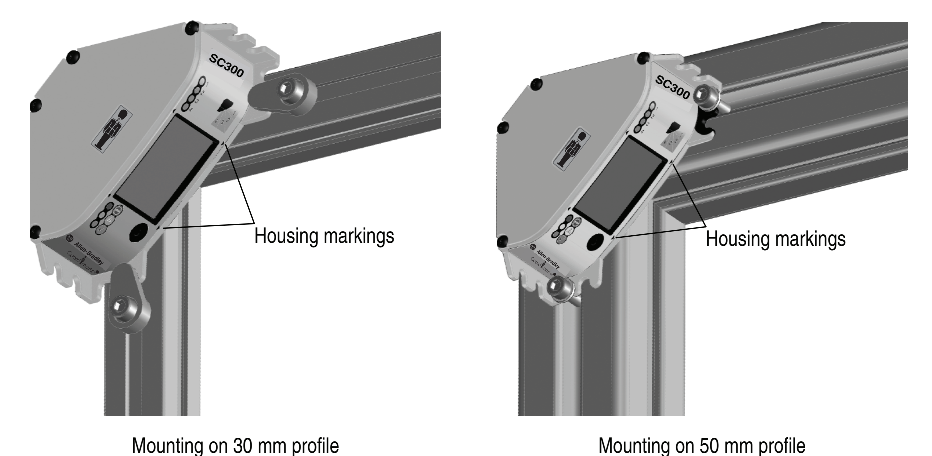


Figura 14 – Ejemplo: montaje con orejetas de fijación en perfiles de grosor diferente

- ➢ Coloque la cámara alineada de modo que las marcas del envolvente queden alineadas con el interior del perfil de la estructura. (El campo de protección se extiende entre las marcas del envolvente y los extremos de la cinta reflectante).

Montaje dentro de una estructura



Figura 15 – Montaje dentro de una estructura

Notas

- Siempre instale la cámara con por lo menos dos tornillos y use las aberturas para fijación situadas en los dos lados opuestos del envolvente.
- Asegure los dos tornillos de fijación para que no se aflojen accidentalmente.
- Siempre use arandelas debajo de los tornillos (Figura 15).
- Use tuercas deslizantes para el sistema de perfil empleado para montar la cámara.
- Preste atención al grosor de la brida en la cámara al seleccionar la longitud de tornillo adecuada (vea la sección “Esquemas de dimensiones” en la página 50).





¡Proteja las áreas no monitoreadas por medio de guardas mecánicas!

- Tome medidas de organización para proteger las áreas no monitoreadas (vea la página 20).

Montaje de cinta reflectante

Antes de instalar la cinta reflectante, preste atención a las notas siguientes:

Notas

- Planifique la instalación de la cinta reflectante exactamente antes de adherirla en su lugar. El adhesivo de la cinta reflectante es muy fuerte. No es posible retirar la cinta sin destruirla. Se necesita un disolvente apropiado para retirar la cinta reflectante (vea la sección “Accesorios” en la página 53).
- Debe unir la cinta reflectante en varias secciones, luego asegurar que no hayan vacíos, dobleces ni desalineamiento en las uniones. La cinta reflectante debe tenderse sin fisuras a lo largo del contorno a monitorear.

El aprendizaje por parte del sistema SC300 es solo para la sección contigua más larga de la cinta reflectante. Si hay vacíos en el reflejo, el sistema de cámara de seguridad ignora la sección más corta de la cinta reflectante.

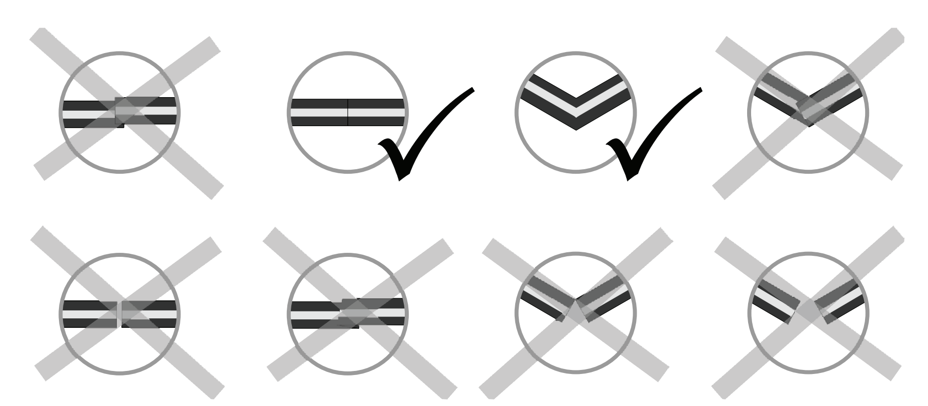


Figura 16 – Configuración correcta de las cintas reflectantes en las juntas

- Si debido a la aplicación se espera que la cinta reflectante sufra daños, por ej., debido a objetos pesados o con bordes filosos en el área de trabajo, es necesario utilizar uno de los siguientes métodos de montaje posibles:
  - Instale la cámara en la base de la estructura.
  - Instale la cámara a una altura más baja que la superficie de contacto en la parte frontal de la estructura.

Cómo montar la cinta reflectante:

La cinta reflectante se instala simplemente adhiriéndola en su lugar.

- Limpie todo residuo de la superficie donde vaya a colocar la cinta.
- Retire la película protectora de la parte trasera de la cinta reflectante y aplique la cinta perpendicularmente al eje óptico de la cámara. La cámara tolera una pequeña divergencia del eje óptico (Figura 17).

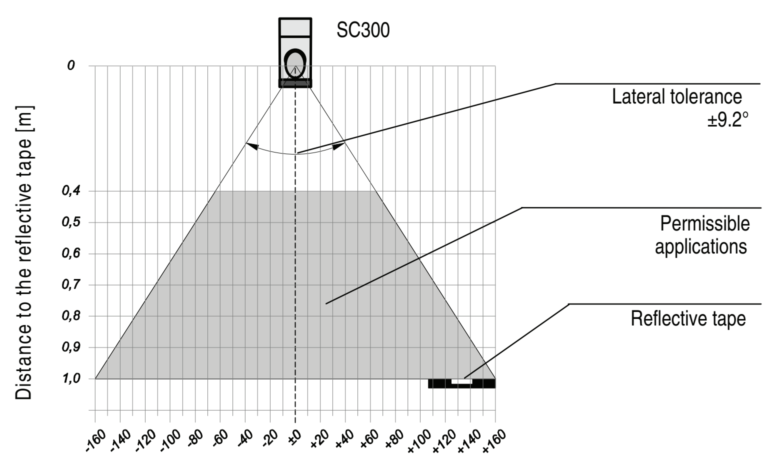


Figura 17 – Divergencia permitida de la cinta reflectante con respecto al eje óptico de la cámara como función de la distancia a una resolución de 20 mm (la ilustración de la divergencia no se presenta a escala real)

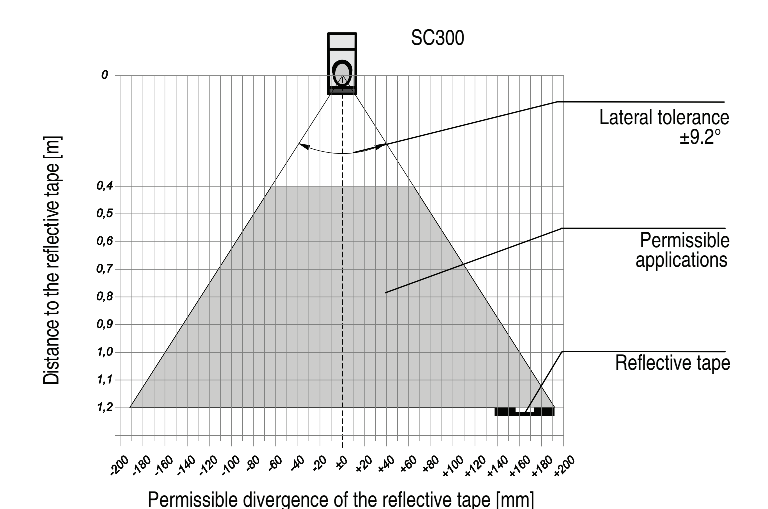


Figura 18 – Divergencia permitida de la cinta reflectante con respecto al eje óptico de la cámara como función de la distancia a una resolución de 24 mm (la ilustración de la divergencia no se presenta a escala real)

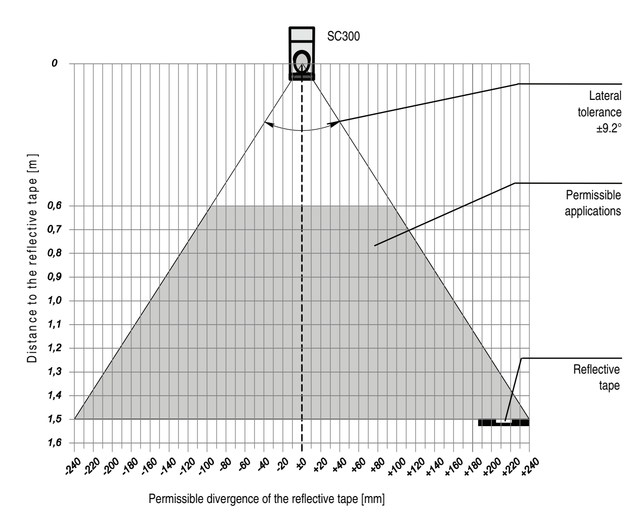


Figura 19 – Divergencia permitida de la cinta reflectante con respecto al eje óptico de la cámara como función de la distancia a una resolución de 30 mm (la ilustración de la divergencia no se presenta a escala real)

➢ Presione la cinta reflectante con firmeza y asegúrese de que los bordes queden firmemente sellados. De esta manera se evita que entren suciedad y líquidos debajo de la cinta reflectante.

Capítulo 5

Instalación eléctrica

ATENCIÓN



Desconecte todo el sistema y la máquina.

La máquina o el sistema podría arrancar accidentalmente mientras usted está conectando los dispositivos.

- Asegúrese de que toda la máquina y el sistema estén desconectados durante la instalación eléctrica.

Conecte OSSD1 y OSSD2 de forma independiente.

No se deben conectar OSSD1 y OSSD2 juntos, ya que de hacerlo no se podría garantizar la seguridad de la señal.

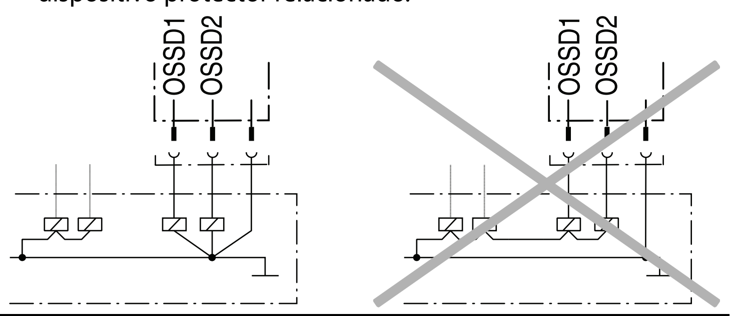
- Asegúrese de que el controlador de la máquina procese las dos señales por separado.
- Los contactores conectados en serie deben tener guía positiva y ser monitoreados (vea “Monitoreo de dispositivo externo (EDM)” en la página 42).

Solo conecte las OSSD a un elemento de conmutación subsiguiente único.

- Cada dispositivo de conmutación de señal de salida (OSSD) solo puede conectarse a un elemento de conmutación (por ej., relé o contactor). Si se requieren varios elementos de conmutación, entonces es necesario seleccionar un formato apropiado de duplicación de contactos.

Evite la presencia de una diferencia potencial entre las cargas y el dispositivo protector.

- Si conecta cargas a las OSSD que cuentan con protección contra inversión de polaridad, entonces debe conectar por separado las conexiones de 0 V de estas cargas y el dispositivo de protección relacionado, uno después de otro, a la misma regleta de bornes de 0 V. Solo entonces se asegura que, en caso de un fallo, no sea posible que se forme una diferencia potencial entre las conexiones de 0 V para las cargas y el dispositivo protector relacionado.



Notas

- Las dos salidas están protegidas contra cortocircuito a 24 VCC y 0 V. Cuando la trayectoria de luz está libre, el nivel de señal en la salida es CC ALTA (al potencial); cuando la trayectoria de luz se interrumpe o si se produce un fallo de dispositivo, las salidas están a CC BAJA.
- El sistema de cámara de seguridad SC300 cumple con los requisitos de supresión de interferencias (EMC) para uso industrial (supresión de interferencias clase A). En áreas residenciales puede causar interferencias de radio.

- Para lograr compatibilidad electromagnética total (EMC) es necesario conectar la tierra funcional (FE).
- Para cumplir con los requisitos de las normas de productos pertinentes (por ej., EN 61 496-1), el suministro de voltaje externo para los dispositivos (SELV) debe tener capacidad de cubrir un fallo breve de 20 ms en la alimentación principal. Las fuentes de alimentación eléctrica conforme a EN 60 204-1 satisfacen este requisito. Contamos con fuentes de alimentación eléctrica apropiadas disponibles como accesorios de Rockwell Automation (vea la sección “Accesorios” en la página 53).
- Dimensione la protección eléctrica para la cámara según la información provista en la sección “Hoja de datos” en la página 47.

Conexión de sistema M12 × 8

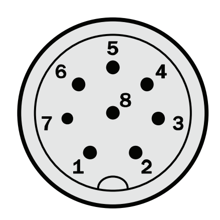


Figura 20 – Conexión del sistema SC300

El sistema SC300 tiene un cable de conector cableado (longitud: aprox. 30 cm) con un conector de cable M12 × 8.

Pin	Color	Señal	Función
1	Blanco	RESTART	Restablecimiento/reinicio (opcional)
2	Marrón	+24 VCC	24 VCC (suministro de voltaje)
3	Verde	TEACH/SYNC	Aprendizaje/sincronización
4	Amarillo	EDM	Monitoreo de dispositivo externo (EDM) (opcional)
5	Gris	OSSD1	OSSD1 (dispositivo de interruptor de señal de salida segura 1)
6	Rosado	OSSD2	OSSD2 (dispositivo de interruptor de señal de salida segura 2)
7	Azul	GND	0 VCC (suministro de voltaje)
8	–	FE	Tierra funcional

Tabla 9 – Asignación de pines, conexión del sistema SC300

Nota Contamos con cables de conexión de distintas longitudes disponibles como accesorios de Rockwell Automation (vea la sección “Accesorios” en la página 53). Si usa cables de conexión armados por usted mismo, asegúrese de que esté conectada la tierra funcional (pin 8).

Conexión del sistema SC300

Sin monitoreo de dispositivo externo (EDM), sin enclavamiento contra reinicio interno y sin botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave

Nota Si usa el sistema SC300 sin el enclavamiento contra reinicio interno, debe implementar el enclavamiento contra reinicio externo, es decir, en un lado de la máquina.

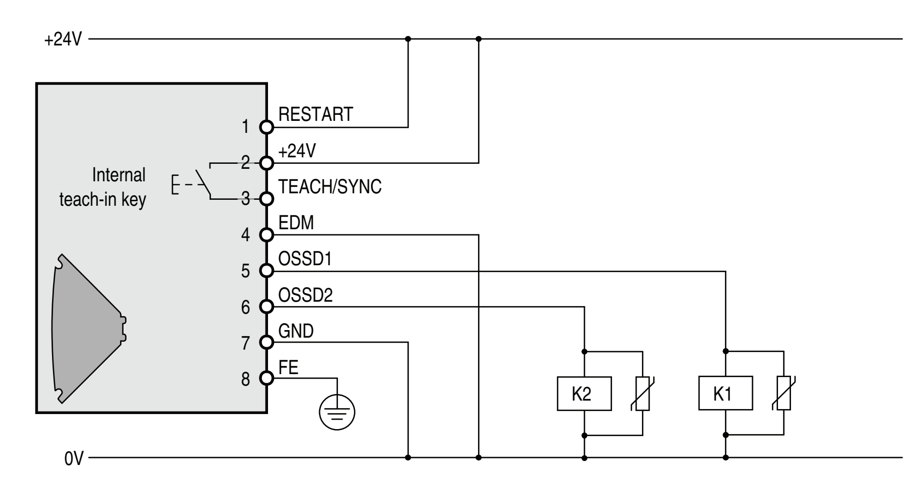


Figura 21 – Conexión del sistema SC300 sin monitoreo de dispositivo externo (EDM), sin enclavamiento contra reinicio interno y sin botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave

Con monitoreo de dispositivo externo (EDM), con enclavamiento contra reinicio interno y con botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave

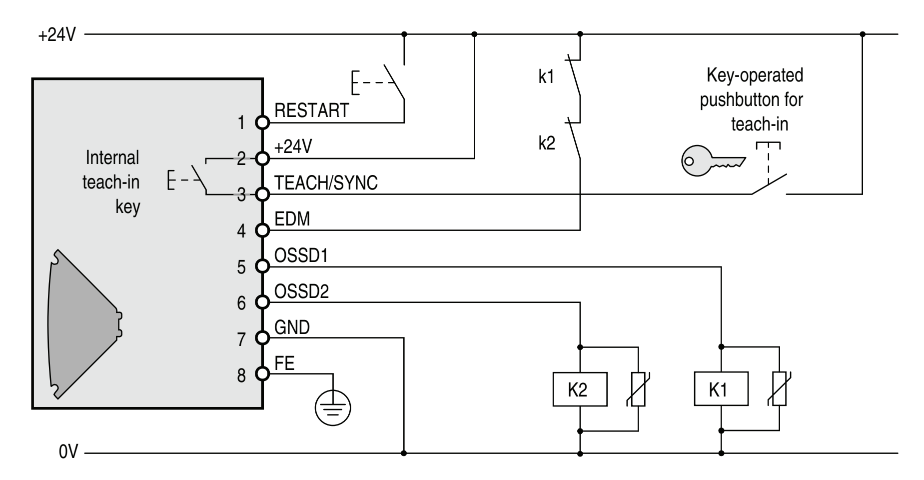


Figura 22 – Conexión del sistema SC300 con monitoreo de dispositivo externo (EDM), con enclavamiento contra reinicio interno y con botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave

Botón de restablecimiento/reinicio

Cuando se usa el sistema SC300 con enclavamiento contra reinicio interno (vea la sección "Enclavamiento contra reinicio" en la página 11), el operador debe presionar el botón de restablecimiento antes del reinicio.





Seleccione el sitio correcto de instalación para el botón de restablecimiento.

Instale el botón de restablecimiento fuera del área peligrosa, de manera que no pueda ser activado desde el interior del área peligrosa. Al operar el botón de restablecimiento, el operador debe tener comando visual completo del área peligrosa.

Realice un procedimiento de aprendizaje después de cualquier cambio en la conexión.

El sistema SC300 activa el enclavamiento contra reinicio interno solo después del siguiente procedimiento de aprendizaje. De lo contrario, el sistema no conmuta a verde.

La configuración del enclavamiento contra reinicio interno se describe en la página 11.

Monitoreo de dispositivo externo (EDM)

Es necesario implementar el monitoreo de dispositivo externo eléctricamente como sigue: Cuando los elementos de contacto (K1, K2) alcanzan su posición desenergizada después que ha respondido el dispositivo protector, los dos contactos N/C de guía positiva (k1, k2) deben cerrarse. Luego se aplican 24 V a la entrada del EDM. Si los 24 V no están presentes después de la respuesta del dispositivo protector, entonces uno de los elementos de contacto está defectuoso y el monitoreo de dispositivo externo evita que la máquina arranque nuevamente.

ATENCIÓN 	Realice un procedimiento de aprendizaje después de cualquier cambio en la conexión. El sistema SC300 activa el monitoreo de dispositivo externo solo después del siguiente procedimiento de aprendizaje. Si coloca el sistema en operación después de conectar los contactos a la entrada del *monitoreo de dispositivo externo (EDM)* sin aprendizaje, el monitoreo de dispositivo externo permanece desactivado. Por lo tanto, el sistema puede conmutar a verde a pesar de que hubiera contactores defectuosos.

La configuración del monitoreo de dispositivo externo se describe en la página 42.

Botón pulsador externo operado por llave de aprendizaje

Para permitir el aprendizaje remoto y/o para proteger la configuración, puede conectar un botón pulsador externo operado por llave para el aprendizaje y bloquear la llave interna de aprendizaje.

Notas

- Una vez que se ha usado el botón operado por llave de aprendizaje, el sistema SC300 bloquea la llave interna de aprendizaje y guarda esta configuración en el dispositivo. El aprendizaje solo puede realizarse usando el botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave (vea “Bloqueo de la llave interna de aprendizaje” en la página 43).
- Si usa dos sistemas SC300 en una misma aplicación, entonces ambos sistemas usan el mismo botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave (vea la Figura 23).

Dos sistemas SC300 con sincronización

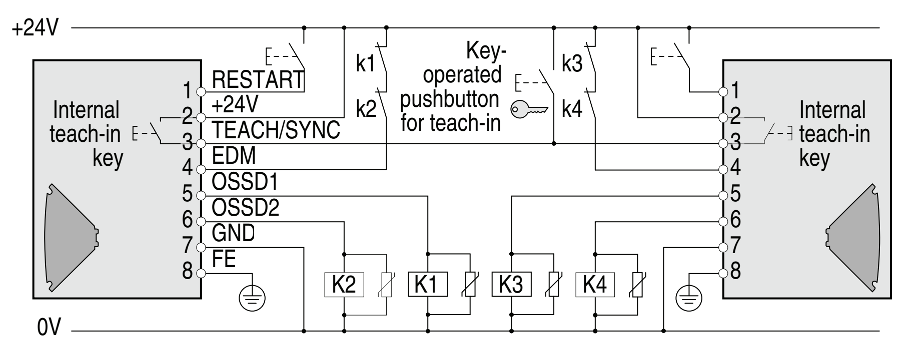


Figura 23 – Conexión de dos sistemas SC300 con sincronización

Si se instalan dos sistemas SC300 de manera que queden total o parcialmente orientados hacia la misma cinta reflectante, las dos cámaras pueden causar interferencia mutua. Para proteger contra esta situación es necesario sincronizar las dos cámaras.

Cómo sincronizar dos sistemas SC300:

➢ Conecte juntos el pin 3 de las dos cámaras. Las cámaras se sincronizan automáticamente cada vez después de cada activación y después de cada procedimiento de aprendizaje.

Notas

- Si acciona el botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave, o una de las dos llaves de aprendizaje internas, ambos dispositivos aprenden sus campos de protección simultáneamente.

- Si usa el enclavamiento contra reinicio interno puede conectar botones de restablecimiento independientes o un botón de restablecimiento común para ambas cámaras.
- Si usa el monitoreo de dispositivo externo, entonces debe conectar contactos normalmente cerrados independientes (k1, k2) para ambas cámaras.

Diagramas de conexión

Notas

- ¡Tome nota de las instrucciones de operación relacionadas de los dispositivos integrados!
- Mostramos más diagramas de conexión en www.rockwellautomation.com.

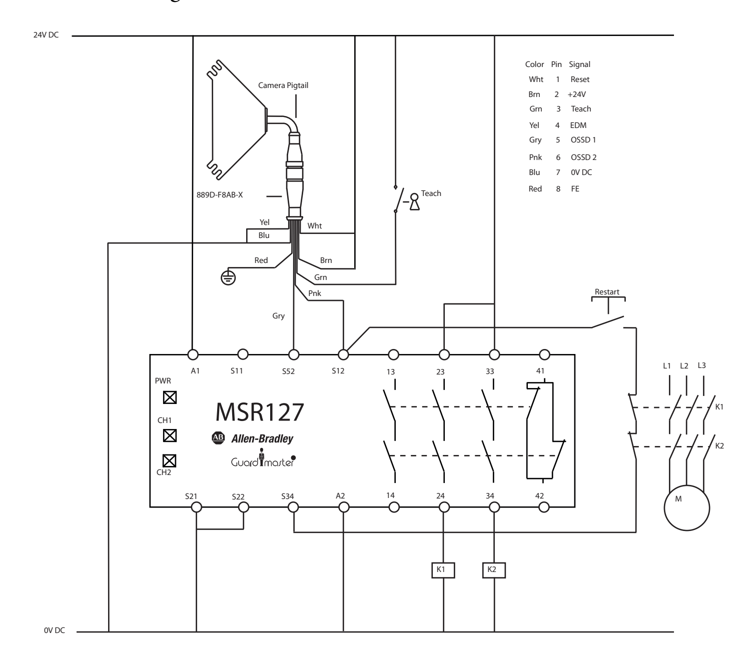


Figura 24 – Cámara de seguridad SC300 configurada con aprendizaje externo conectada a un MSR127RP cableado para reinicio manual monitoreado

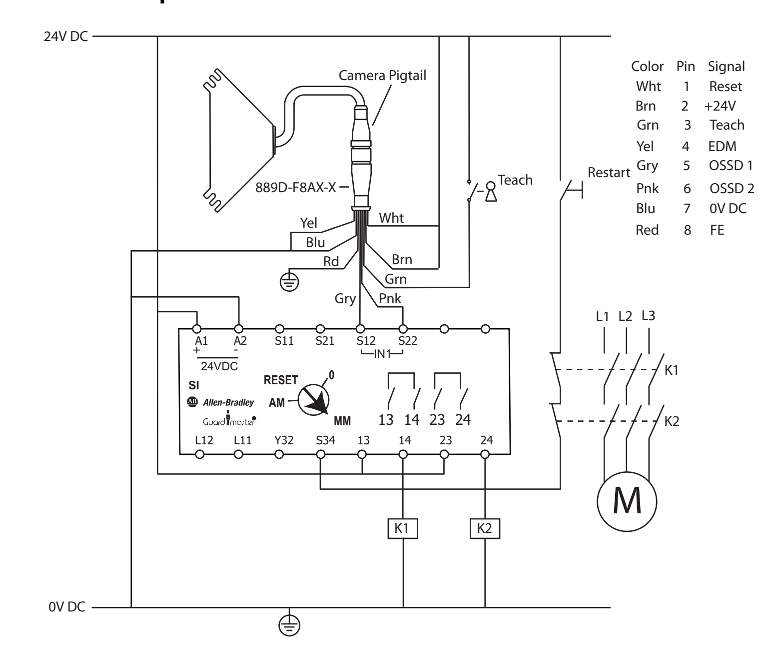


Figura 25 – Cámara de seguridad SC300 con aprendizaje externo conectada a un módulo de relé de seguridad GSR SI configurado para reinicio manual monitoreado

Principio de operación (Figura 24 y 25)

La única diferencia entre las Figuras 24 y 25 es que los módulos de relé de seguridad son diferentes. Las figuras están cableadas para la misma funcionalidad general.

Cuando la trayectoria de luz del sistema SC300 está libre y las condiciones de entrada del MSR127 o GSR SI son válidas, el sistema está listo para conmutar a activado y espera una señal de entrada/señal de conmutación a activación. La ruta lógica correspondiente del sistema se habilita presionando y soltando el botón de reinicio correspondiente. La salida relacionada el MSR127 o GSR SI conlleva energía. Si las condiciones de entrada dejan de cumplirse, se desactivan las salidas relacionadas en el MSR127 o GSR SI.

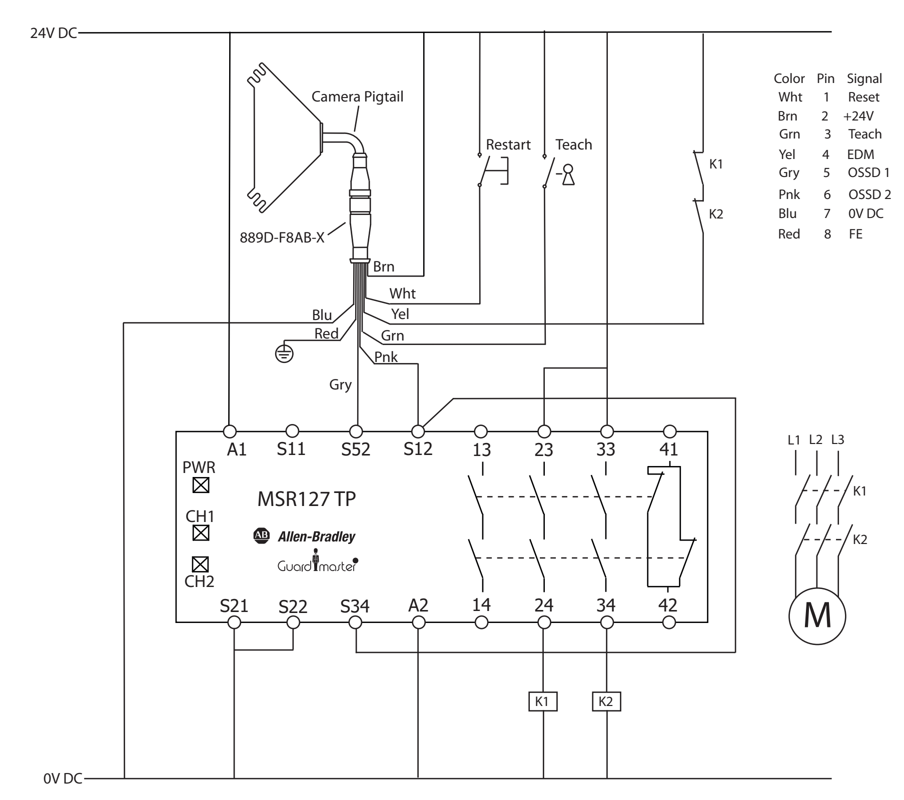


Figura 26 – Cámara de seguridad SC300 configurada para reinicio manual, EDM y aprendizaje externo conectada a un módulo de relé de seguridad MSR127TP con reinicio automático

Principio de operación

Cuando la trayectoria de luz de la cámara de seguridad SC300 está libre y las condiciones de entrada del MSR127TP son válidas, el sistema está listo para conmutar a activado y espera una señal de entrada/señal de conmutación a activación. La ruta lógica correspondiente del sistema se habilita presionando y soltando el interruptor de reinicio correspondiente. Las salidas relacionadas del MSR127TP conllevan energía. Si las condiciones de entrada dejan de cumplirse, entonces las salidas relacionadas del MSR127TP se abren e interrumpen la alimentación eléctrica.

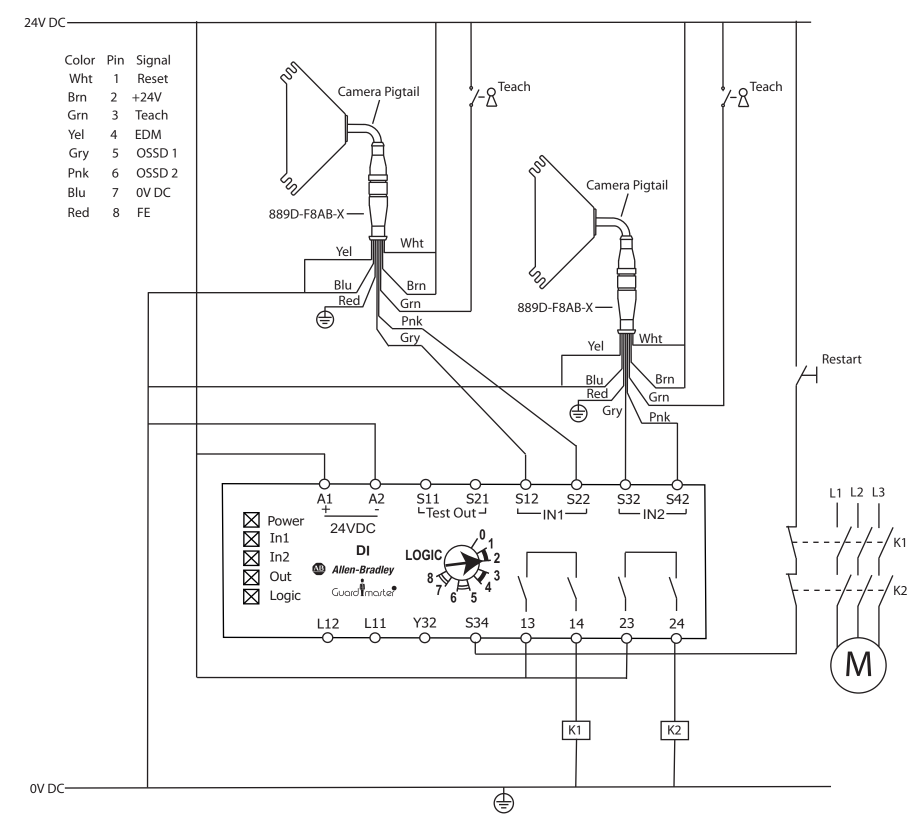


Figura 27 – Dos cámaras de seguridad SC300 con aprendizaje externo conectadas a un módulo de relé de seguridad GSR DI configurado para reinicio manual monitoreado

Principio de operación

Cuando la trayectoria de luz de ambas cámaras de seguridad SC300 están libres y las condiciones de entrada de los módulos de relé de seguridad GSR DI son válidas, el sistema está listo para conmutar a activado y espera una señal de entrada/señal de conmutación a activación. La ruta lógica correspondiente del sistema se habilita presionando y soltando el interruptor de reinicio correspondiente. Las salidas relacionadas del GSR DI conllevan energía. Si las condiciones de entrada dejan de cumplirse, entonces las salidas relacionadas del GSR DI se desactivan.

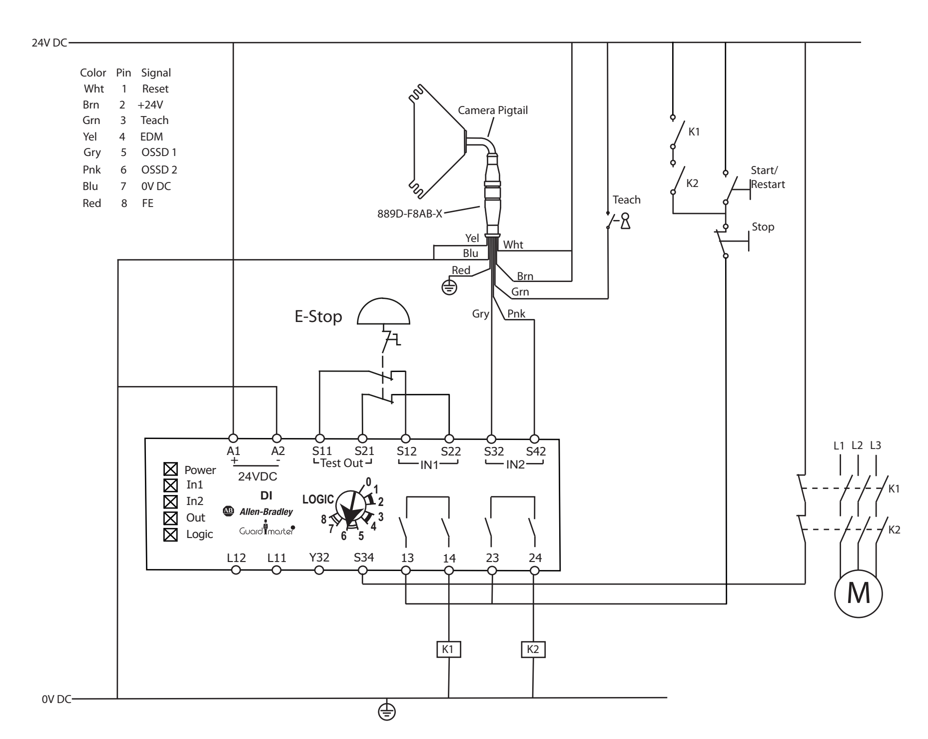


Figura 28 – Cámara de seguridad SC300 configurada para reinicio automático con aprendizaje externo conectada a un módulo de relé de seguridad GSR DI configurado para reinicio automático y con conexión de interruptor de paro de emergencia.

Principio de operación

Cuando la trayectoria de luz de la cámara de seguridad SC300 está libre y las condiciones de entrada del módulo de relé de seguridad GSR DI son válidas, el sistema está listo para conmutar a activado y espera una señal de entrada/señal de conmutación a activación. La ruta lógica correspondiente del sistema se habilita presionando y soltando el interruptor de reinicio correspondiente. Las salidas relacionadas del GSR DI conllevan energía. Si las condiciones de entrada dejan de cumplirse se desactivan las salidas relacionadas del GSR DI.

El interruptor/botón de reinicio debe usarse para reiniciar el sistema.

Capítulo **6**

Ejemplos de aplicación

Nota Los ejemplos mostrados solo se proporcionan como ayuda para la planificación. Es posible que usted deba considerar medidas adicionales de protección para su aplicación.

Aplicación con un sistema SC300

Si las dimensiones del campo de protección necesario pueden lograrse con un solo sistema SC300, entonces instale la cámara sobre o dentro de una esquina de la estructura. Aplique la cinta reflectante a los lados opuestos.

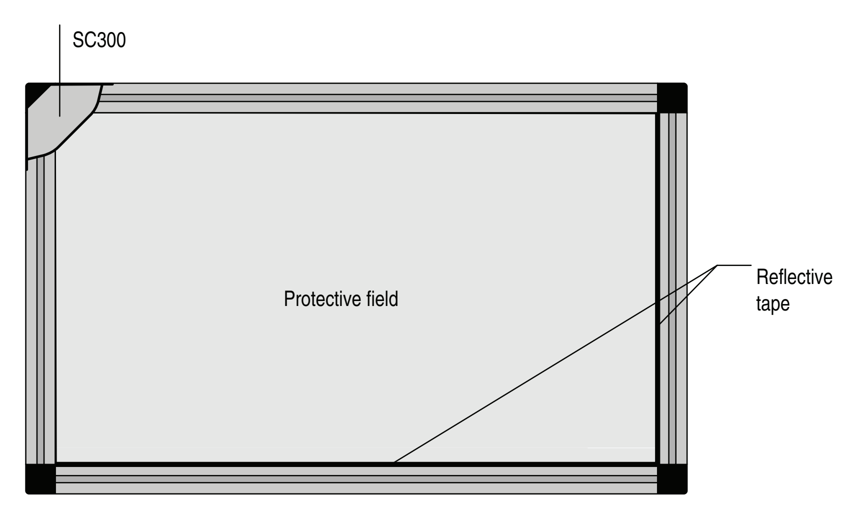


Figura 29 – Aplicación con un campo de protección pequeño (1 × SC300)

Aplicación con dos sistemas SC300

Si la aplicación requiere un ancho mayor de campo de protección que lo que puede cubrirse con un sistema SC300, o si el punto peligroso va ser protegido de manera ergonómica, puede instalar dos sistemas SC300 en paralelo en direcciones opuestas (vea la Figura 27) o en las esquinas (vea la Figura 28). De esta manera obtiene dos campos de protección con superposición.

Notas

- Instale los dispositivos con superposición como se muestra en la figura (es decir, no parte trasera contra parte trasera). De lo contrario podrían producirse áreas no monitoreadas.
- Asegúrese de que las marcas del envolvente en las dos cámaras queden alineadas.
- Debe sincronizar los dos sistemas SC300 entre sí, de modo que no interfieran uno con otro (vea la página 30).

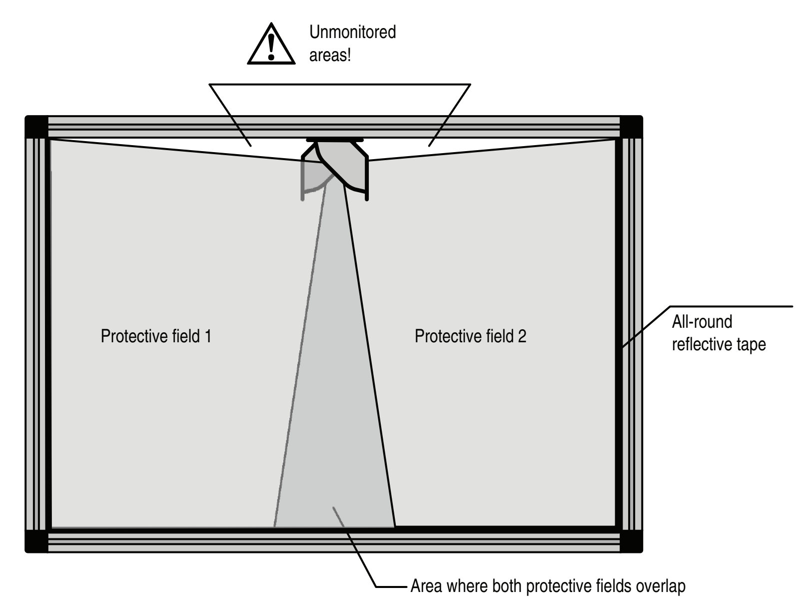


Figura 30 – Aplicación con campo de protección grande (2 × SC300)

Aplicación con acceso seguro en tres lados (diseño ergonómico para el lugar de trabajo)

Para lograr un lugar de trabajo igualmente ergonómico y eficaz, es posible montar dos sistemas de cámara de seguridad diagonalmente. De esta manera puede obtenerse acceso seguro al punto peligroso desde tres lados.

Nota Debido a la configuración diagonal de los campos de protección y a la distancia de seguridad necesaria, la distancia de trabajo para el operador puede ser mayor en esta aplicación.

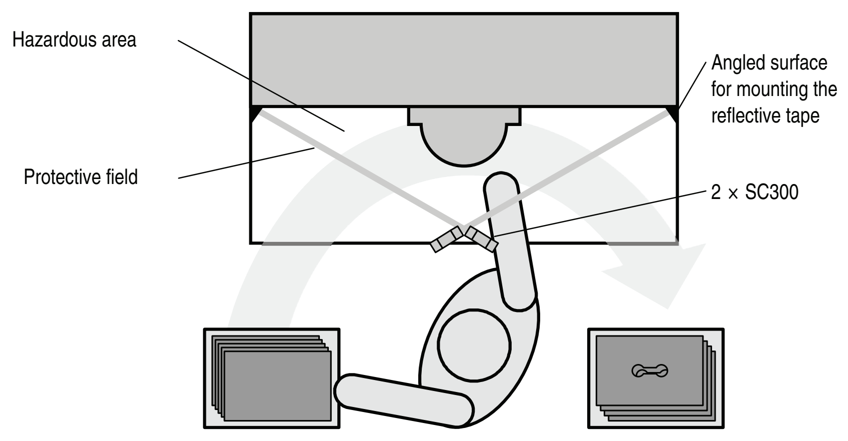


Figura 31 – Diseño de lugar de trabajo ergonómico debido a uso de dos sistemas SC300 (visto desde arriba)

Notas

- En esta aplicación preste atención especial al montaje correcto de las cintas reflectantes, como se muestra en el diagrama. Las cintas reflectantes siempre deben quedar perpendiculares al área del campo de protección.
- En esta aplicación, el área monitoreada es más pequeña que el área de trabajo disponible. Por esta razón marque el contorno del área monitoreada en el área de trabajo si esta marcación no la provee la cinta reflectante.

Aplicación con transporte automático de materiales a la estación de trabajo

Si la aplicación requiere transporte automático de material a la estación de trabajo, se puede montar el sistema de cámara de seguridad de modo que solo se monitoree sobre el área de transporte de material.

ATENCIÓN 	Proteja el área del transporte de material mediante otras medidas. El sistema SC300 no monitorea el transporte de material con este método de montaje. ➢ Proteja las áreas no monitoreadas a ambos lados del transporte de material por medio de guardas mecánicas. ➢ Evite que alguien pueda tener acceso al punto peligroso a través del área de transporte de material mediante medidas organizacionales (por ej., aumentando la distancia de seguridad).

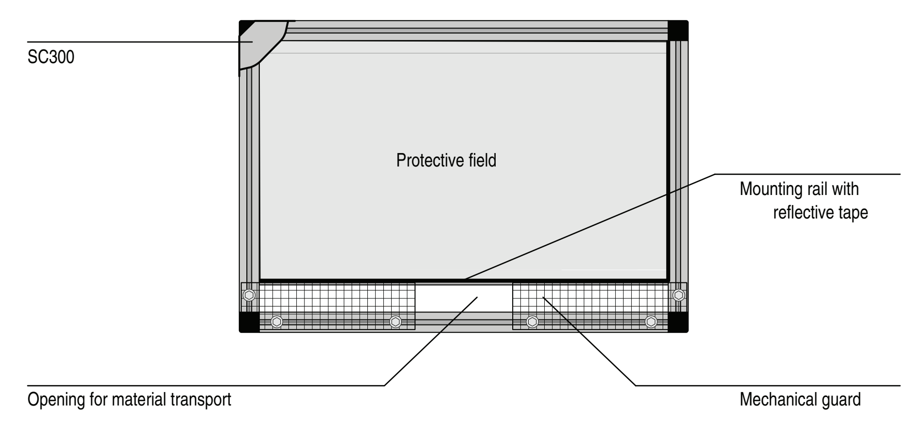


Figura 32 – Montaje con transporte automático de materiales a la estación de trabajo

Capítulo **7**

Puesta en servicio

ATENCIÓN 	Para poner en servicio el sistema es necesario que personal de seguridad calificado realice una verificación detallada. Antes de operar un sistema protegido por el sistema de cámara de seguridad SC300 por primera vez, asegúrese de que el sistema primero sea revisado y aprobado por personal de seguridad calificado. Lea las notas en el capítulo "Respecto a la seguridad" en la página 6.

Notas sobre las pruebas

El propósito de las pruebas descritas a continuación es confirmar los requisitos de seguridad especificados en las reglas y en los reglamentos nacionales e internacionales, especialmente los requisitos de seguridad indicados en la Directiva sobre máquinas y equipos de trabajo (Conformidad con la EU).

Estas pruebas también se usan para identificar si la protección se ve afectada por fuentes de luz externas u otros efectos ambientales inusuales.

Por lo tanto estas pruebas siempre deben realizarse.

Pruebas anteriores a poner en servicio

- Compruebe la efectividad del dispositivo protector instalado en la máquina usando todos los modos de operación seleccionables como se especifica en la lista de comprobación del anexo (vea "Lista de comprobación para el fabricante" en la página 55).
- Asegúrese de que el personal de operación de la máquina protegida por el sistema de cámara esté correctamente instruido por personal de seguridad calificado antes de poner en funcionamiento la máquina. Instruir al personal de operación es responsabilidad del propietario de la máquina.

Inspección regular del dispositivo protector por personal de seguridad calificado

- Verifique el sistema siguiendo los intervalos de inspección especificados en las normas y en los reglamentos nacionales. Este procedimiento ayuda a confirmar la detección de cualquier cambio en la máquina o manipulaciones del dispositivo protector después de haberlo puesto en servicio inicialmente.
- Si se han hecho modificaciones en la máquina o en el dispositivo protector, o si se han hecho cambios o reparaciones en el sistema de cámara de seguridad, es necesario verificar el sistema nuevamente como se especifica en la lista de comprobación del anexo.

Pruebas del dispositivo protector por un especialista o personal autorizado



ATENCIÓN No opere la máquina si se enciende el indicador LED verde o amarillo durante la prueba. Durante la verificación solo debe iluminarse el indicador LED (STOP) rojo.

Si (✓) o el indicador LED (⚠) se enciende *durante la prueba* aunque sea por un breve período, el trabajo en la máquina debe detenerse. En este caso la instalación del sistema de cámara de seguridad debe ser verificado por personal de seguridad calificado.

¿Cuándo debe verificarse el dispositivo protector?

- El dispositivo protector debe ser verificado diariamente por un especialista o por personal autorizado.
- El dispositivo protector debe verificarse cada vez que el operador haga cambios.

Cómo verificar el dispositivo protector:

➢ Revise el dispositivo protector en busca de daños y para verificar que esté correctamente instalado, en particular el montaje, la conexión eléctrica, la pantalla frontal y la cinta reflectante.

➢ Verifique que solo puedan introducirse personal o partes del cuerpo de una persona dentro del área peligrosa a través del campo de protección del sistema SC300 (por ej., si se ha retirado una guarda mecánica).

➢ Verifique que el dispositivo protector funcione en el modo de operación establecido.

➢ Verifique que la varilla de prueba coincida con la resolución usada. El diámetro de la varilla de prueba debe corresponder con la resolución real del sistema lograda por la resolución establecida usada.

➢ Guíe la varilla de prueba lentamente a lo largo del borde exterior del campo de protección, como se muestra en la Figura 30.

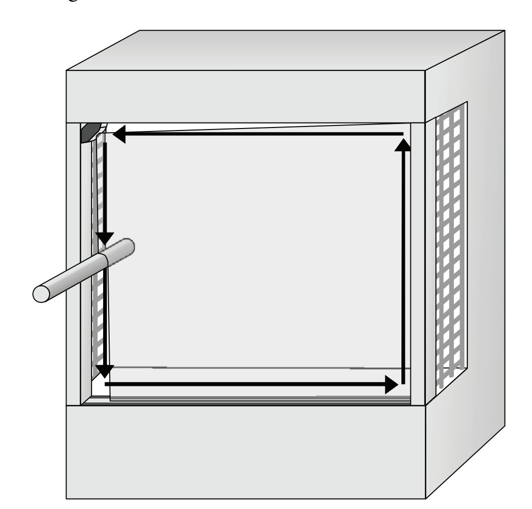


Figura 33 – Prueba diaria del dispositivo protector con varilla de prueba

Capítulo 8

Configuración

	¡Asegúrese de que la máquina se encuentre en una condición segura! Mientras usted configura el sistema de cámara de seguridad, la máquina podría arrancar accidentalmente. ➢ Asegúrese de que todo el sistema esté en una condición segura durante el proceso de configuración.

Aprendizaje

Antes de poner el sistema en servicio inicialmente es necesario realizar un nuevo procedimiento de aprendizaje. Lo siguiente ocurre durante el aprendizaje:

- El sistema SC300 detecta la configuración de conexión actual y configura el enclavamiento contra reinicio interno, el monitoreo de dispositivo externo y el enclavamiento de la llave interna de aprendizaje según corresponda. En el estado predeterminado de entrega, estas funciones están desactivadas.
- El sistema SC300 detecta el campo de protección en función de la cinta reflectante. En el estado predeterminado de entrega, el sistema SC300 no tiene campo de protección configurado.

Cómo ejecutar el aprendizaje para la configuración actual y para la forma del campo de protección:

➢ Asegúrese de que la cámara y la cinta reflectante estén correctamente montadas y que se hayan realizado las conexiones eléctricas.

➢ Encienda el sistema SC300. El indicador LED ⚠ se enciende de manera constante.

	Asegúrese de que no haya objetos en el campo de protección durante el aprendizaje. El aprendizaje por parte del sistema SC300 es solo para la sección contigua más larga de la cinta reflectante. Si hay vacíos en el reflejo, por ejemplo debido a que la cinta reflectante haya sufrido daños o porque haya algún objeto en el campo de protección, el sistema de cámara de seguridad ignora la sección más corta de la cinta reflectante.

➢ Inicie el proceso de aprendizaje como sigue:

Uso de la llave interna de aprendizaje	Uso del botón pulsador de aprendizaje operado por llave
Accione la llave interna de aprendizaje por medio del pin de aprendizaje como sigue: ➢ Accione durante aprox. 5 s (el indicador LED de diagnóstico 4 ◐ parpadea 5 veces). Si el sistema SC300 no reacciona, la llave interna de aprendizaje probablemente esté enclavada. Inicie el proceso de aprendizaje por medio del botón pulsador operado por llave o desenclave la llave de aprendizaje (vea "Bloqueo de la llave interna de aprendizaje" en la página 43). ➢ Suelte durante aprox. 2 s (el indicador LED de diagnóstico 4 ◐ parpadea 2 veces). ➢ Accione durante aprox. 5 s (el indicador LED de diagnóstico 4 ◐ parpadea 5 veces). ➢ **Importante**: Ahora retire la mano del campo de protección a fin de que el sistema SC300 pueda detectar el campo de protección por completo.	➢ Presione el botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave durante al menos 0.5 segundos. El indicador LED de diagnóstico 4 ● se ilumina. ➢ Suelte el botón pulsador de aprendizaje operado por llave. El indicador LED de diagnóstico 4 ○ se apaga.

Tabla 10 – Inicio del proceso de aprendizaje

El sistema SC300 ahora realiza el proceso de aprendizaje con respecto a la configuración actual y a la forma del campo de protección. El proceso dura aproximadamente 15 segundos. Durante el aprendizaje los indicadores LED de diagnostico parpadeantes indican la configuración detectada:

Indicador	Significado
1 ◐	OSSD detectadas y OK
2 ◐	Monitoreo de dispositivo externo (EDM) detectado y activado
3 ◐	Botón de restablecimiento detectado y enclavamiento contra reinicio activado
4 ◐	Llave de aprendizaje interna desbloqueada

Tabla 11 – Significado de los indicadores LED de diagnóstico durante el aprendizaje

➢ Mediante los indicadores LED verifique que el aprendizaje haya sido exitoso:

Indicadores LED de estado			Indicadores LED de diagnóstico				
STOP	⚠	✓	1	2	3	4	Significado
○	○	●	○	○	○	○	Aprendizaje exitoso. Si el campo de protección está libre y el enclavamiento contra reinicio está desactivado, el sistema SC300 conmuta a verde.
●	◐	○	○	○	○	○	Aprendizaje exitoso. Si el campo de protección está libre y el enclavamiento contra reinicio está activado, el sistema SC300 espera hasta que se opere el botón de restablecimiento.
●	●	○	○	○	○	○	Aprendizaje con fallo (para información sobre las medidas consulte la información a continuación).

Tabla 12 – Indicadores LED después del aprendizaje

➢ Después de el aprendizaje es esencial verificar el campo de protección (vea "Pruebas del dispositivo protector por un especialista o personal autorizado" en la página 39).

Si falla el aprendizaje:

- **Verifique y rectifique las siguientes causas de ser necesario:**
  - ¿Está el reflector instalado y limpio?
  - ¿Está el reflector perpendicular al área del campo de protección?
  - ¿Son demasiado cortos la cinta reflectante o los subsegmentos de la cinta?
  - ¿Hay otros objetos reflectantes en las cercanías que pudieran interferir con el sistema (por ej., tiras reflectantes sobre ropa de seguridad, película de embalaje, etc.)?
- Elimine la causa.
- Realice el aprendizaje de nuevo.

Enclavamiento contra reinicio interno

La configuración del enclavamiento contra reinicio está definida por el cableado existente durante el primer o último proceso de aprendizaje realizado.

Cómo activar el enclavamiento contra reinicio interno:

- Haga las conexiones eléctricas para el botón de restablecimiento (vea “Conexión del sistema SC300” en la página 28).
- Encienda el sistema SC300.
- Realice un procedimiento de aprendizaje.

  Si no hay una señal en la entrada de *restablecimiento/reinicio*, el sistema de cámara de seguridad activa el enclavamiento contra reinicio interno y guarda esta configuración en el dispositivo. El dispositivo ahora está esperando que se presione el botón de restablecimiento.
- Verifique la eficacia del dispositivo protector como se describe en “Notas sobre pruebas” en la página 38.

Cómo desactivar el enclavamiento contra reinicio interno:

- Conecte de forma permanente la entrada de *restablecimiento/reinicio* a 24 V (vea “Conexión del sistema SC300” en la página 28).
- Encienda el sistema SC300.
- Realice un procedimiento de aprendizaje.

  Si hay 24 V presentes en la entrada de *restablecimiento/reinicio*, el sistema de cámara de seguridad desactiva el enclavamiento contra reinicio interno y guarda esta configuración en el dispositivo.
- Verifique la eficacia del dispositivo protector como se describe en “Notas sobre pruebas” en la página 38.

Monitoreo de dispositivo externo

En el estado predeterminado de entrega, el monitoreo de dispositivo externo está desactivado.

Cómo activar el monitoreo de dispositivo externo:

- Haga las conexiones eléctricas (vea “Conexión del sistema SC300” en la página 28).
- Encienda el sistema SC300.
- Realice un procedimiento de aprendizaje.

  Si los contactos a monitorear están conectados a la entrada de *monitoreo de dispositivo externo (EDM)*, el sistema de cámara de seguridad activa el monitoreo de dispositivo externo y guarda esta configuración en el dispositivo.



El monitoreo de dispositivo externo permanece desactivado sin aprendizaje.

Si coloca el sistema en operación después de conectar los contactos a la entrada del *monitoreo de dispositivo externo (EDM)* sin aprendizaje, el monitoreo de dispositivo externo permanece desactivado. Por lo tanto, el sistema puede conmutar a verde a pesar de los contactores defectuosos.

- Verifique la eficacia del dispositivo protector como se describe en "Notas sobre pruebas" en la página 38.

Cómo desactivar el monitoreo de dispositivo externo:

- Conecte de forma permanente la entrada de *monitoreo de dispositivo externo (EDM)* a 0 V (vea "Conexión del sistema SC300" en la página 28).
- Encienda el sistema SC300.
- Realice un procedimiento de aprendizaje.
  Si no hay señal o 0 V en la entrada de *monitoreo de dispositivo externo (EDM)*, el sistema de cámara de seguridad desactiva el monitoreo de dispositivo externo y guarda esta configuración en el dispositivo.
- Verifique la eficacia del dispositivo protector como se describe en "Notas sobre pruebas" en la página 38.

Bloqueo de la llave interna de aprendizaje

En el estado predeterminado de entrada, la llave interna de aprendizaje está desbloqueada, es decir, puede usarse. Para permitir el aprendizaje remoto y/o para ayudar a proteger la configuración, es posible conectar un botón pulsador externo operado por llave para el aprendizaje y bloquear la llave interna de aprendizaje.

Cómo bloquear la llave interna de aprendizaje:

- Conecte un botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave (vea "Conexión del sistema SC300" en la página 28).
- Encienda el sistema SC300.
- Realice un procedimiento de aprendizaje por medio del botón pulsador de aprendizaje operado por llave.
  El sistema SC300 bloquea la llave interna de aprendizaje y guarda esta configuración en el dispositivo. El aprendizaje solo puede realizarse por medio del botón pulsador de aprendizaje operado por llave.
- Verifique la eficacia del dispositivo protector como se describe en "Notas sobre pruebas" en la página 38.

Cómo desbloquear la llave interna de aprendizaje:

- Encienda el sistema SC300.
- Presione el botón pulsador de aprendizaje operado por llave durante por lo menos 60 segundos.
  El sistema SC300 desbloquea la llave interna de aprendizaje y guarda esta configuración en el dispositivo.
- Si ya no necesita el botón pulsador de aprendizaje operado por llave, retírelo de la instalación eléctrica. De lo contrario, el sistema SC300 vuelve a bloquear la llave de aprendizaje la siguiente vez que se accione el botón pulsador de aprendizaje operado por llave.
- Verifique la eficacia del dispositivo protector como se describe en "Notas sobre pruebas" en la página 38.

Capítulo ***9***

Cuidado y mantenimiento

El sistema de cámara de seguridad SC300 no requiere mantenimiento. La pantalla frontal del sistema SC300 así como la cinta reflectante deben limpiarse con regularidad y también inmediatamente después de que se ensucien.

- No use sustancias limpiadoras fuertes.
- No use sustancias limpiadoras abrasivas.

Cómo limpiar la pantalla frontal y la cinta reflectante:

- Use un cepillo limpio y suave para quitar el polvo de la pantalla frontal y la cinta reflectante.
- Luego limpie la pantalla frontal y la cinta reflectante con un paño limpio húmedo.

Nota Después de la limpieza, verifique la posición de la cámara y compruebe que la cinta reflectante esté en buen estado para asegurar que no sea posible obtener acceso por arriba, por abajo o pararse detrás del dispositivo protector.

Verifique la eficacia del dispositivo protector como se describe en “Notas sobre pruebas” en la página 38.

Capítulo 10

Diagnóstico de fallos

Este capítulo describe cómo identificar y corregir errores y mal funcionamiento durante la operación del sistema de cámara de seguridad.

En caso de fallos o errores





Suspenda la operación si la causa del mal funcionamiento no ha sido identificado claramente.

- Detenga la máquina si no puede identificar claramente o asignar el error, y si no puede corregir el mal funcionamiento de manera segura.

Estado de “enclavamiento” del sistema

En caso de ciertos fallos o de configuración errónea, el sistema puede entrar en estado de “enclavamiento”. El indicador LED de estado parpadea con un ciclo de servicio corto (corto activado/largo desactivado). Para colocar el dispositivo nuevamente en operación:

- Rectifique la causa del fallo siguiendo la información dada en este capítulo.
- Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación eléctrica del sistema SC300 (por ej., desenchufando y volviendo a enchufar el enchufe del sistema).

Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation

- Si no puede corregir un error con ayuda de la información provista en este capítulo, comuníquese con la oficina de ventas de Rockwell Automation o con el distribuidor de Allen-Bradley.

Advertencias y mensajes de error de los indicadores LED

Esta sección explica el significado de los indicadores LED en caso de advertencias y errores y la forma de reaccionar a ellos.

El procedimiento de resolución de problemas varía en lo que se refiere a advertencias y a errores solamente en el último paso: Si existe un error, usted debe reiniciar el sistema SC300 después de la rectificación.

Indicadores LED de estado			Indicadores LED de diagnóstico				Significado		Rectificación del error
STOP	⚠	✓	1	2	3	4			
●	✹	○	✹	○	○	○	Advertencia	Cortocircuito o sobrecorriente en una OSSD	➢ Revise el contactor. Cámbielo de ser necesario. ➢ Examine el cableado para determinar la presencia de cortocircuito o de circuitos cruzados.
●	☼	○	☼	○	○	○	Error		
●	✹	○	○	✹	○	○	Advertencia	Monitoreo de dispositivo externo	➢ Revise los contactores y su cableado, elimine los errores de cableado, de ser necesario. ➢ Apague y vuelva a encender el dispositivo. Revise la configuración de monitoreo de dispositivo externo (vea la página 12.
●	☼	○	○	☼	○	○	Error		
●	✹	○	○	○	✹	○	Advertencia	Botón de restablecimiento	➢ Verifique el correcto funcionamiento del botón de restablecimiento. El botón podría estar defectuoso o atascado. ➢ Revise el cableado del botón de restablecimiento para detectar la presencia de cortocircuito a 24 V.
●	☼	○	○	○	☼	○	Error		
●	✹	○	○	○	○	✹	Advertencia	Entrada TEACH (aprendizaje)	➢ Revise la conexión del botón pulsador externo de aprendizaje operado por llave.
●	☼	○	○	○	○	☼	Error		
●	☼	○	☼	☼	☼	☼	Error	Error del sistema	➢ Desconecte el voltaje de suministro al sistema SC300 por lo menos durante 3 segundos. ➢ Si el problema persiste cambie la unidad.

Tabla 13 – Indicaciones para completar el aprendizaje

Capítulo **11**

Especificaciones técnicas

Hoja de datos

	Mínimo	Típico	Máximo
Datos generales del sistema			
Dimensiones del campo de protección	Vea “Verificación de dimensiones del campo de protección” en la página 15.		
Tipo			
Cámara de seguridad SC300	3 (EN 61 496-1, IEC/TR 61 496-4)		
Nivel de integridad de seguridad❶			
Cámara de seguridad SC300	SIL2 (IEC 61 508), SILCL2 (EN 62 061)		
Categoría			
Cámara de seguridad SC300	3 (EN ISO 13 849-1)		
Nivel de rendimiento (nivel de integridad de seguridad)			
Cámara de seguridad SC300	PL d (EN ISO 13 849-1)		
Régimen de prueba	50 $^1/_s$ (EN ISO 13 849-1)		
Régimen de demanda❷	30 $^1/_{min}$ (EN ISO 13 849-1)		
PFHd (probabilidad media de fallo peligroso por hora)	3.2×10^{-9}		
T_M (tiempo de misión)	20 años (EN ISO 13 849)		
Clase de protección	III (EN 50 178)		
Clasificación del envolvente	IP 54 (EN 60 529)		
Resolución	20 mm, 24 mm o 30 mm		
Campo de visión	103° ± 3°		
Temperatura ambiente de operación	0 °C		+50 °C
Temperatura de almacenamiento	–25 °C		+70 °C (≤24 h)
Humedad, considerando el rango de la temperatura de funcionamiento	EN 61 496-1, sección 5.1.2 y sección 5.4.2 así como IEC/TR 61 496-4, sección 5.4.2		
Humedad del aire (sin condensación)	15%		95%
Vibración sinusoidal	5 g, 10 – 55 Hz (EN 60 068-2-6)		
Resistencia al choque	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-27)		
Iluminación			
Longitud de onda	850 nm		
Seguridad ocular	Fotobiológicamente inocuo (IEC 62 471-7)		

Tabla 14 – Hoja de datos SC300

❶ Para obtener información detallada sobre el diseño exacto de su máquina/sistema, comuníquese con la oficina de ventas regional de Rockwell Automation o con el distribuidor de Allen-Bradley.

❷ Lo siguiente aplica a la cámara de seguridad SC300: Entre dos demandas por una reacción relacionada a la seguridad del dispositivo, deben realizarse por lo menos 100 pruebas internas o externas.

	Mínimo	Típico	Máximo
Envolvente			
Material	Envolvente de aluminio fundido		
Dimensiones	Vea "Esquemas de dimensiones" en la página 50.		
Peso total	0.355 kg		
Cinta reflectante (longitud × ancho) para resolución:			
20 mm	1.00 m × 37 mm		
24 mm	1.20 m × 37 mm		
30 mm	1.50 m × 48 mm		
Retardo de activación después de conectar el voltaje de suministro			6 s
Datos eléctricos			
Voltaje de suministro V_S en el dispositivo (SELV) ❶	19.2 V	24 V	28.8 V
Resistencia de cable permitida en el cable de suministro			1 Ω
Fluctuación residual ❷			
Corriente de operación			
a 24 V sin carga de salida			165 mA
con máxima carga de salida			690 mA
Consumo de potencia			
a 24 V sin carga de salida			4 W
con máxima carga de salida			19 W
Conexión eléctrica	M12 × 8 (vea "Conexión del sistema" en la página 28)		
Longitud de cable para sección transversal de cable 0.25 mm²			7.5 m
Sincronización	Eléctrica (vea "Conexión del sistema" en la página 28)		
Entrada de *Monitoreo de dispositivo externo (EDM)*			
Resistencia ALTA		2 kΩ	
Capacitancia		15 nF	
Voltaje (IEC 61 131-2)			
ALTO	11 V	24 V	30 V
BAJO	–3 V	0 V	5 V
Corriente estática	6 mA		15 mA

Tabla 15 – Hoja de datos SC300

❶ Para cumplir con los requisitos de las normas de productos pertinentes (por ej., EN 61 496-1), el suministro de voltaje externo para los dispositivos (SELV) debe tener capacidad de cubrir un fallo breve de 20 ms en la alimentación principal. Las fuentes de alimentación eléctrica conforme a EN 60 204 -1 satisfacen este requisito. Hay fuentes de alimentación eléctrica apropiadas disponibles como accesorios de Rockwell Automation (vea "Accesorios" en la página 53).

❷ Dentro de los límites de V_S.

	Mínimo	Típico	Máximo
Entrada de *restablecimiento/reinicio* (RESTART)			
Resistencia ALTA		2 k Ω	
Capacitancia		15 nF	
Voltaje (IEC 61 131-2)			
ALTO	11 V	24 V	30 V
BAJO	–3 V	0 V	5 V
Corriente estática	6 mA		15 mA
Entrada del interruptor de control de tiempo de accionamiento	120 ms		
Entrada de *Aprendizaje/sincronización* (TEACH/SYNCH)	La entrada debe accionarse mediante un interruptor operado por llave (contacto).		
Resistencia ALTA		2 k Ω	
Capacitancia		15 nF	
Voltaje ALTO	11 V	24 V	30 V
Corriente estática	6 mA		15 mA
Dispositivos de conmutación de señal de salida (OSSD)	2 semiconductores PNP, protegidos contra cortocircuito❶, monitoreo de circuito cruzado		
Voltaje de conmutación ALTO (activo, U_{rms}) a 250 mA	V_S – 2.7 V		V_S
Voltaje de conmutación BAJO LOW (inactivo)	0 V	0 V	3.5 V
Corriente de conmutación de fuente	6 mA		250 mA❷
Corriente de fuga❸			250 µA
Inductancia de carga			2.2 H
Capacidad de carga a 50 W			2.2 µF
Resistencia de línea permitida entre dispositivo y carga❹			2.5 Ω
Fecha impulso de prueba❺			
Ancho de impulso de prueba		230 µs	300 µs
Frecuencia de pruebas		120 ms	
Tiempo de respuesta			20 ms
Tiempo de desactivación de interruptor	100 ms		
Retardo de activación de OSSD de rojo a verde			30 ms
Contactores			
Tiempo de desactivación permitido			300 ms
Tiempo de activación permitido			300 ms

Tabla 16 – Hoja de datos SC300

❶ Se aplica al rango de voltaje entre U_V y 0 V.

❷ Corrientes de conmutación de ≤500 mA permitidas brevemente (100 ms).

❸ En el caso de un fallo (cable de 0 V con circuito abierto) la corriente de fuga máxima fluye a través del cable del OSSD. El controlador corriente abajo debe detectar este estado como BAJO. Un PLC (controlador lógico programable a prueba de fallo) seguro debe ser capaz de identificar este estado.

❹ Asegúrese de limitar la resistencia del cable individual del controlador corriente abajo a este valor para cerciorar que se detecte de manera segura un circuito cruzado entre las salidas. (También observe la normativa EN 60 204, equipos de máquinas eléctricas, Parte 1: Requisitos generales).

❺ Cuando está activo, las salidas se prueban cíclicamente (BAJO breve). Al seleccionar los controladores corriente abajo, asegúrese de que los pulsos de prueba no causen una desactivación al usar los parámetros indicados arriba.

Esquemas de dimensiones

Esquema de dimensiones del sistema SC300

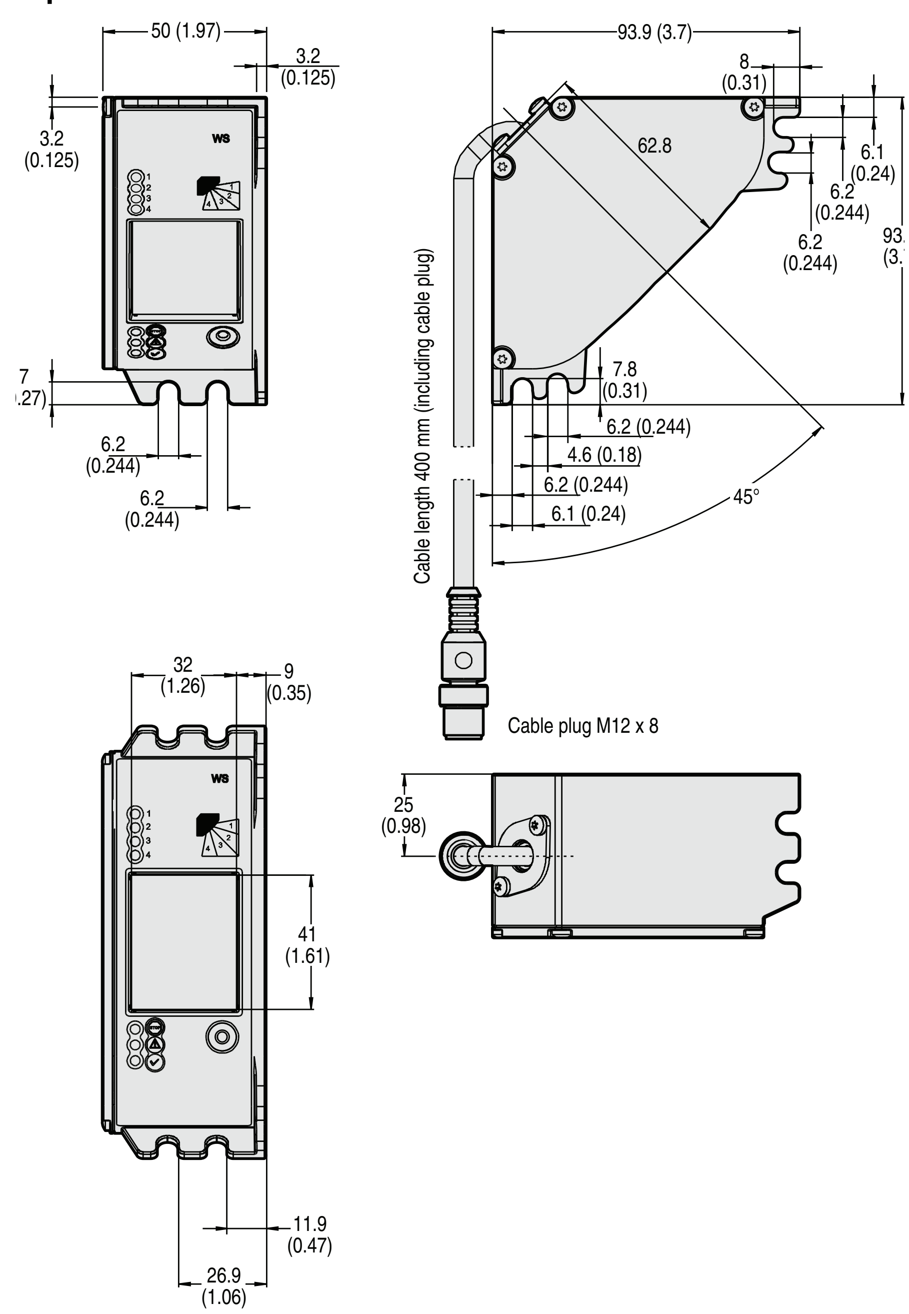


Figura 34 – Esquema de dimensiones del sistema SC300

Esquema de dimensiones, juego de montaje 442L-ACAMBRK1

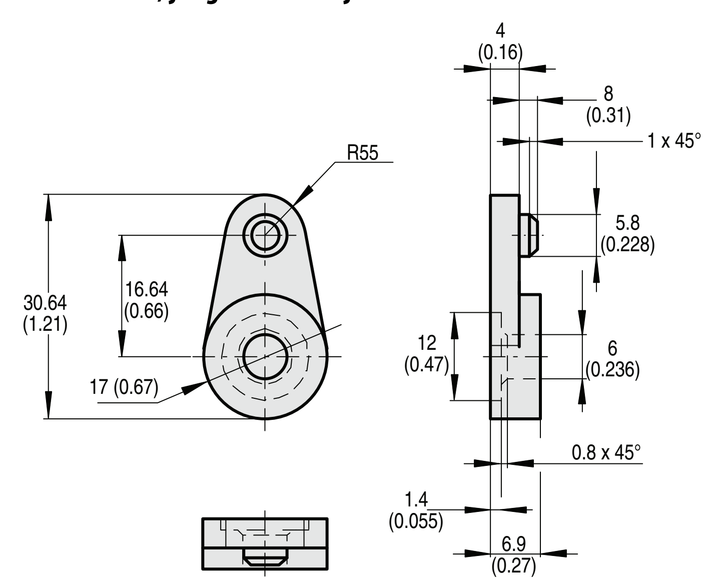


Figura 35 – Esquema de dimensiones, juego de montaje

Capítulo **12**

Información para realizar pedidos

Sistemas de cámaras de seguridad

Nota Además del sistema de cámara de seguridad, se requiere uno de los conjuntos de resolución.

Descripción	Número de pieza
Sistema de cámara de seguridad SC300 que consta de cámara, pin de aprendizaje, etiqueta de información importante, instrucciones de operación en CD-ROM y Quick-Start (instrucciones para poner en servicio rápidamente), múltiples idiomas	442L-SAFCAM1
Conjuntos de resolución consta de varilla de prueba (para resolución) y dos tiras de reflectores	
Conjunto de resolución para resolución de 20 mm	442L-ACAM20MMKIT
Conjunto de resolución para resolución de 24 mm	442L-ACAM24MMKIT
Conjunto de resolución para resolución de 30 mm	442L-ACAM30MMKIT

Tabla 17 – Números de piezas de sistemas de cámara de seguridad

Ejemplo de pedido

Si se va a usar una cámara de seguridad SC300 en su aplicación con una resolución de 20 mm. Debe pedir lo siguiente:

- Cámara de seguridad SC300 (Cat. 3, PL d según EN ISO 13849-1) — 442L-SAFCAM1
- Conjunto de resolución para resolución de 20 mm — 442L-ACAM20MMKIT

Accesorios

Descripción	Número de pieza
Cintas reflectantes	
Versión robusta. Ideal para aplicaciones en las que la cinta reflectante está sujeta a fricción o peso.	
Varillas de prueba	
Para resolución de 20 mm, 1 pieza con ∅ 20 mm	442L-ATRD20MM
Para resolución de 24 mm, 1 pieza con ∅ 24 mm	442L-ATRD24MM
Para resolución de 30 mm, 1 pieza con ∅ 30 mm	442L-ATRD30MM
Juego de montaje	
Para montar el sistema SC300 en estructuras de perfil, 2 orejetas de fijación, incl. tornillos	442L-ACAMBRK1
Fuente de alimentación eléctrica	
Fuente de alimentación eléctrica 24 V, 100/240 VCA, 50 W	7028789
Fuente de alimentación eléctrica 24 V, 100/240 VCA, 95 W	7028790
Cable de conexión Con socket de cable M12 × 8, socket recto/pelado	
2 m	889D-F8FB-2
5 m	889D-F8FB-5
7.5 m	889D-F8FB-10
Otros accesorios	
Pin de aprendizaje	442L-ACAMTS

Tabla 18 – Números de pieza de accesorios

Capítulo 13

Anexo

Lista de verificación para el fabricante

Lista de comprobación para el fabricante/instalador, para la instalación de equipo protector electrosensible (ESPE)		
Los detalles acerca de los puntos listados a continuación deben estar presentes por lo menos durante la puesta en servicio inicial; sin embargo, dependen de la aplicación, cuyas especificaciones deben ser controladas por el fabricante/instalador. Esta lista de comprobación debe mantenerse con la documentación de la máquina como referencia durante pruebas recurrentes.		
1.	¿Se han seguido las reglas y los reglamentos de seguridad en cumplimiento de las directivas/normas aplicables a la máquina?	Sí ☐ No ☐
2.	¿Están listadas las directivas y las normas aplicables en la Declaración de conformidad?	Sí ☐ No ☐
3.	¿Cumple el dispositivo protector con las especificaciones PL/SILCL y PFHd requeridas según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y tipo según EN 61 496-1?	Sí ☐ No ☐
4.	¿Es el acceso al punto peligroso solo posible a través del campo de protección de ESPE?	Sí ☐ No ☐
5.	En el caso de protección del punto peligroso, ¿se han tomado las medidas apropiadas para evitar (protección mecánica de punto de operación) o monitorear la presencia sin protección en el área peligrosa, y se ha asegurado que éstas no puedan retirarse?	Sí ☐ No ☐
6.	¿Están las medidas de protección mecánicas adicionales equipadas y aseguradas contra manipulación para evitar el acceso por debajo, por arriba o alrededor del ESPE?	Sí ☐ No ☐
7.	¿Está medido, especificado y documentado el tiempo máximo de paro y/o paro/desaceleración de la máquina (en la máquina y/o en la documentación de la máquina)?	Sí ☐ No ☐
8.	¿Está el dispositivo ESPE montado de manera tal que se haya logrado la distancia de seguridad requerida desde el punto peligroso más cercano?	Sí ☐ No ☐
9.	¿Se han montado y asegurado correctamente contra manipulación los dispositivos ESPE después del ajuste?	Sí ☐ No ☐
10.	¿Están en funcionamiento las medidas de protección contra choque eléctrico requeridas (clase de protección)?	Sí ☐ No ☐
11.	¿Está presente y correctamente instalado el interruptor de control para restablecer el dispositivo de protección (ESPE) o reiniciar la máquina?	Sí ☐ No ☐
12.	¿Están las salidas en el ESPE (OSSD, interface AS, interface de seguridad en el trabajo) integradas conforme a las especificaciones requeridas PL/SILCL según EN ISO 13 849/EN 62 061, y cumplen con los diagramas de circuitos?	Sí ☐ No ☐
13.	¿Se ha verificado la función de protección en cumplimiento con las notas de las pruebas de esta documentación?	Sí ☐ No ☐
14.	¿Son eficaces las funciones de protección dadas en cada ajuste del interruptor selector de modo de operación?	Sí ☐ No ☐
15.	¿Están monitoreados los elementos de conmutación activados por ESPE, por ej., contactores, válvulas?	Sí ☐ No ☐
16.	¿Es eficaz el ESPE durante todo el período del estado peligroso?	Sí ☐ No ☐
17.	Una vez iniciado, ¿se detiene un estado peligroso al conmutar el ESPE a activado o desactivado, y al cambiar el modo de operación, o cuando se conmuta a otro dispositivo protector?	Sí ☐ No ☐
18.	¿Se ha colocado la etiqueta de información para la verificación diaria, de modo que esté visible para el operador?	Sí ☐ No ☐
Esta lista de comprobación no reemplaza el proceso de puesta en servicio inicial ni la inspección regular por parte del personal de seguridad calificado.		



EC Declaration of Conformity

The undersigned, representing the manufacturer	*and the authorised representative established within the Community*
Rockwell Automation, Inc. ***2 Executive Drive*** ***Chelmsford, MA 01824*** ***U.S.A.***	***Rockwell Automation B.V.*** ***Rivium Promenade 160*** ***2909 LM Capelle aan den IJssel*** ***Netherlands***
Herewith declare that the Products:	***SC300 Safety Camera***
Product identification (brand and catalogue number/part number):	***Allen-Bradley / GuardMaster 442L-SAFCAM1***
Product Safety Function:	***442L-SAFCAM1 safety camera is a vision based protection device (VBPD). The safety camera is a non-contact safety device and can be used in applications up to Safety Category 3/PL d (EN ISO 13849-1), SIL2/SIL CL2 (EN 61496-1, EN 61508 and EN 62061), and Type 3 (IEC 61496-1).***

are in conformity with the essential requirements of the following EC Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

2006/42/EC	*Machinery Directive*
2004/108/EC	*EMC Directive*

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

EN 61000-6-2:2005	*Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*
EN 61000-6-4:2007	*Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*
EN 61496-1:2004 + A1:2008 + AC:2010	*Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 1: General requirements and tests*
IEC TR 61496-4:2007	*Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment - Part 4: Particular requirements for equipment using vision based protective devices (VBPD)*
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	*Safety of Machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design*
EN 62061:2005 + AC:2010	*Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
EN 61508 Parts 1-7:1998-2000	*Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

Conformance of a type sample with the regulations from the EC Machinery Directive has been certified by:

IFA Institut fürArbeitsschutz *der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung* *53757 Sankt Augustin, Germany*	*EC Type Examination* *Registration No: IFA 1101217* *Report No: 2011 24124*

Manufacturer:	*Authorised Representative in the Community:*
Daniel L. Nachtigall (signature)	Viktor Schiffer (signature)
Signature *Name:* Daniel L. Nachtigall *Position:* Supv – Product Certification Engineering *Date:* 28-Dec-2011	***Signature*** *Name:* Viktor Schiffer *Position:* Engineering Manager *Date:* 13-Jan-2012

Document Control Number: SEN-0413-A-EN 1 / 1

Figura 36 – Declaración de conformidad con EC

Lista de tablas

Lista de ilustraciones

Notas:

Notas:



xx

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar
Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl
Colombia: Rockwell Automation S.A., Edf. North Point, Carrera 7 N° 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57)649.96.15, www.rockwellautomation.com.co
España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Plà, 101-105, 08019 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es
México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Cierulos Nº 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx
Perú: Rockwell Automation S.A., Av Victor Andrés Belaunde N°147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel: (511) 441.59.00, Fax: (511) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe
Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr
Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve

Publicación 10000202762 Ver 00
Enero de 2012